DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL.

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN EN CULTURES

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 27.

Onderzoekingen over het ontijdig afsterven van peperranken in Nederlandsch-Indië.

III. De pepercultuur in de Lampongsche Districten.

(With an English Summary).

DOOR

Dr. A. A. L. RUTGERS.

DRUKKERIJ
RUYGROK & Co.—BATAVIA.
191[illegible].

Prijs f 1.—

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN EN CULTURES.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 27.

Onderzoekingen over het ontijdig afsterven van peperranken in Nederlandsch=Indië.

III. De pepercultuur in de Lampongsche Districten.

(With an English Summary).

DOOR

Dr. A. A. L. RUTGERS.

BATAVIA
RUYGROK & Co.
1916.

INHOUD.

VOORREDE.

Ondergeteekende ziet zich door overgang naar een anderen werkkring genoodzaakt met deze mededeeling zijne onderzoekingen over het ontijdig afsterven van peperranken in Nederlandsch-Indië af te sluiten.

Hij is zich daarbij ten volle bewust van het feit, dat het laatste woord in deze materie nog niet is gesproken. Het proefondervindelijk bewijs voor zijne meening, dat het ontijdig afsterven, met name zooals dit in de Lampongs gevonden wordt, te wijten is aan gebrekkige cultuurmethoden, is nog niet geleverd en kan ook eerst geleverd worden door speciaal daarvoor opgezette proeven, waarvan het resultaat eerst na eenige jaren zal kunnen worden vastgesteld.

Dank zij de medewerking van den Resident der Lampongsche Districten en van den Directeur van Landbouw, Nijverheid en Handel zullen thans systematische proeven genomen worden om de inzichten, waartoe dit onderzoek geleid heeft, praktisch op hunne juistheid te toetsen, zoodat binnen afzienbaren tijd vaststaande gegevens verkregen zullen zijn, waarop de voorlichting ten behoeve der pepercultuur in de Lampongs en elders gebaseerd zal kunnen worden. Eene nota betreffende den opzet dezer proeven is in de bijlagen van deze mededeeling afgedrukt.

Voor deze derde mededeeling over het afsterven van de peper werd de titel gekozen: „De pepercultuur in de Lampongsche Districten", om daardoor aansluiting te verkrijgen aan de voorafgaande mededeeling, die de pepercultuur op Banka behandelde. Bij de behandeling van de ziekten en plagen der peper in de Lampongs werden echter eenige zaken ingevlochten, die strikt genomen in deze mededeeling niet thuis hooren, terwijl in de bijlagen eenige gegevens worden gepubliceerd, die niet op de Lampongs betrekking hebben, maar toch voor een latere voortzetting van het peperonderzoek van nut kunnen zijn.

Niet alles, wat in deze mededeeling gezegd wordt, geldt voor de pepercultuur in alle streken van de Lampongs. Er zijn, vooral wat de benamingen betreft, plaatselijke verschillen, die in de volgende bladzijden niet tot hun recht komen. In het algemeen is de toestand in de Wai Lima streek als norm voor de gegeven beschrijvingen gekozen.

Tenslotte maakt de schrijver van deze gelegenheid gebruik, om aan de vele ambtenaren en particulieren, van wie hij steun ontving bij zijn

onderzoek, zijn hartelijken dank te betuigen voor hunne hulp en voorlichting. Inzonderheid geldt deze dank den Heer A. B. Rijks, die ten behoeve van het peperonderzoek tijdelijk aan het Laboratorium voor Plantenziekten verbonden was, en voor ondergeteekende een groot aantal ranken onderzocht op de aanwezigheid van aaltjes en van voetschimmel, waarvan de resultaten in paragraaf 3 zijn medegedeeld.

Buitenzorg, 1 Juli 1916.

A. A. L. RUTGERS.

§ 1. ALGEMEEN OVERZICHT.

De pepercultuur in de Lampongsche Districten is reeds van ouden datum [1]).

Zij bestond reeds ten tijde van de eerste reizen der Hollanders naar Indië, ja reeds voor dien waren de Portugeezen door dit waardevolle produkt aangelokt en hadden zij handelsbetrekkingen aangeknoopt met den Vorst van Bantam, door wiens handen de peper uit de Lampongs ging alvorens door de Westerlingen in hun schepen geladen te worden. Wij lezen dan ook in de berichten der Hollandsche zeevaarders, dat toen zij op hunne eerste Indische reis voor Bantam ankerden, de Portugeezen daar ter plaatse factorijen bezaten en dat deze het waren, die aanvankelijk alle pogingen der Hollanders om een aandeel in den peperhandel te verkrijgen wisten te verijdelen. Ondanks dien aanvankelijken tegenstand wist de Oost-Indische Compagnie zich toch het monopolie van de Bantamsche peperleveranties te verwerven en dit gedurende twee eeuwen te behouden.

De door de vorsten van Bantam geleverde peper kwam voor het overgroote deel uit de Lampongsche Districten.

Over den omvang dier peperleveranties zijn nog enkele historische gegevens bewaard gebleven.

Zoo wordt hierover licht verspreid door een te Bantam gevonden document, dat een register bevatte der ontvangsten van al de peper die Bantam en de Lampongs inleverden in de magazijnen te Bantam.

Daaruit blijkt, dat in 1759 is opgebracht uit:

Bantam	627	bahra	=	1881	pikol	van	125	pond
Sileboe	207	„	=	621	„	„	„	„
Toelang bawang . .	454	„	=	1362	„	„	„	„
Sepoeti	1889	„	=	5667	„	„	„	„
Nibong	432	„	=	1296	„	„	„	„
Sekampong	1734	„	=	5202	„	„	„	„
Semangka	1332	„	=	3996	„	„	„	„
Kalianda	1432	„	=	4296	„	„	„	„
Telokbetong	653	„	=	1959	„	„	„	„
Totaal	8760	„	=	26280	„	„	„	„

[1]) Zie P. J. VAN HOUTEN, Handleiding voor de Pepercultuur, Amsterdam J. H. DE BUSSY, 1890, aan wien de volgende gegevens ontleend zijn.

Betreffende de leveringen aan de Compagnie gedurende de jaren 1688 tot 1786, dus over 100 jaren, worden de volgende cijfers opgegeven:

1688 — 1706	178.032	dus per jaar	8.844	bahra	= 26.532 pikol
1707 — 1726	215.118	„ „ „	10.756	„	= 32.268 „
1727 — 1746	176.348	„ „ „	8.817	„	= 26.451 „
1747 — 1766	130.500	„ „ „	6.525	„	= 19.575 „
1767 — 1776	98.748	„ „ „	9.875	„	= 29.625 „
1777 — 1786	66.281	„ „ „	6.628	„	= 19.884 „

Ook de schrijver, aan wien deze cijfers ontleend zijn, [1] vermeldt herhaaldelijk, dat de meeste zgn. Bantam-peper door de Lampongs werd verschaft. Uit het Bantamsche gebied zelf kwamen, tijdens zijn verblijf aldaar, „qualijk 1200 bahra" terwijl de jaarlijksche afscheep gemiddeld tusschen de 6000 en 10000 bahra bedroeg.

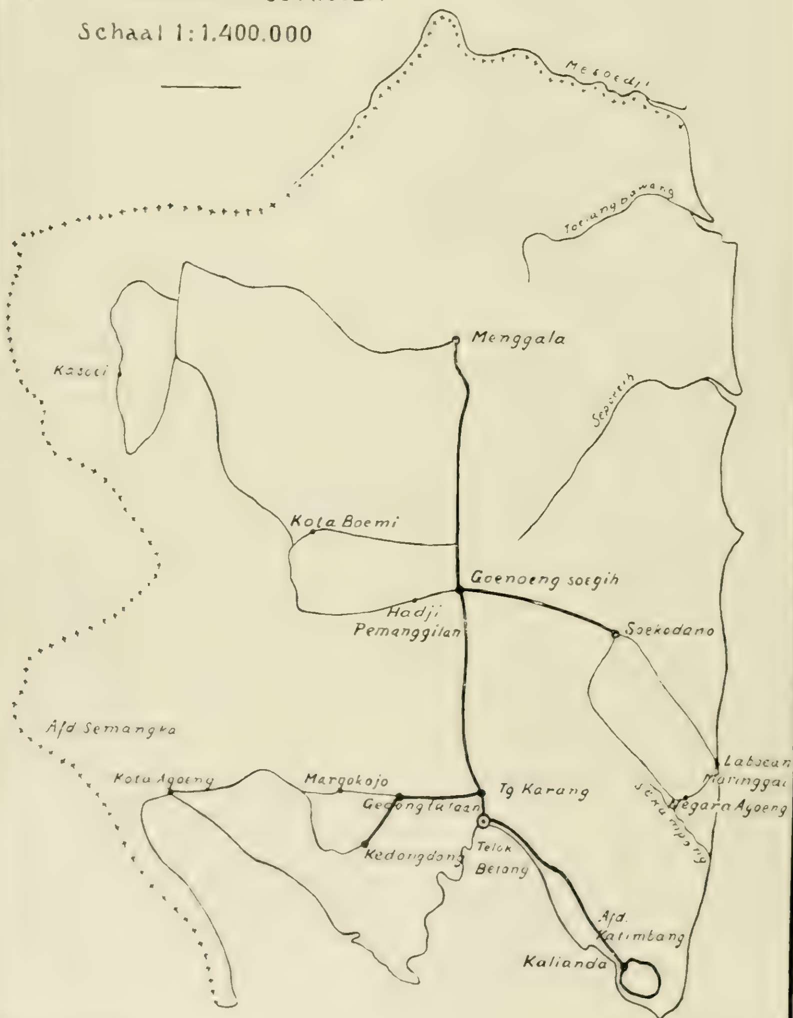
Betreffende de productie in de 19de eeuw zijn geen cijfers beschikbaar. Wel staat vast, dat omstreeks het midden der 19de eeuw van de zijde der Bestuursambtenaren de bevolking werd aangemoedigd tot het uitbreiden der peperaanplantingen, welke aanmoediging niet zonder uitwerking gebleven schijnt te zijn. Op het einde der 19de eeuw toch bedroeg de productie ongeveer het tienvoud van die welke boven voor het einde der 18de eeuw is opgegeven.

De volgende tabel [2]) geeft een overzicht van de totale peperproductie der Buitenbezittingen in 1913, waaruit blijkt welke plaats de Lampongs in het geheel innemen.

GEWESTEN.	Witte peper.	Zwarte peper.	Totaal.
	Hoeveelheid in Kilogrammen in 1913.		
Oostkust van Sumatra . . .	—	898.000	898.000
Benkoelen.	87.000	427.000	514.000
Riouw en Onderhoorigheden .	496.000	223.000	719.000
Atjeh en Onderhoorigheden .	3.000	3.020.000	3.023.000
Billiton	5.000	—	5.000
Banka en Onderhoorigheden .	2.779.000	262.000	3.041.000
Wester Afd. van Borneo . .	841.000	144.000	985.000
Z. en O. Afd. van Borneo . .	293.000	536.000	829.000
Palembang	358.000	1.759.000	2.117.000
Lampongsche Districten . .	**428.000**	**11.537.000**	**11.965.000**
Totaal	5.290.000	18.806.000	24.096.000

[1]) Vgl. VAN HOUTEN, t.a.p.

[2]) Zie „De Buitenbezittingen 1904 tot 1914". Mededeelingen van het Bureau voor de Bestuurszaken der Buitenbezittingen, bewerkt door het Encyclopaedisch Bureau. Aflevering X. Deel 1, blz. 227.


SCHETS KAART
van de
LAMPONGSCHE DISTRICTEN
Schaal 1:1.400.000
Mesoedji
Toeiang bawang
Menggala
Kasoei
Sepoetih
Kota Boemi
Goenoeng soegih
Hadji
Pemanggilan
Soekodano
Afd Semangka
Kota Agoeng
Margokojo
Gedong tataan
Tg Karang
Telok
Betong
Kedongdong
Laboean
Maringgai
Negara Agoeng
Afd.
Katimbang
Kalianda

Plaat I.

Wat de verspreiding der pepercultuur over het gewest betreft, zij het volgende opgemerkt.

De pepertuinen liggen verspreid over het geheele gewest, met uitzondering van de lage terreinen in de Oostelijke helft der Lampongsche Districten. Niet alle afdeelingen dragen in dezelfde mate tot de productie bij. Hoe de verdeeling is, blijkt nader uit de volgende tabel (vgl. Plaat I).

Afdeeling.	Produktie [1]) in 1759 in pikols.	Bouws [2]) in 1911.
Semangka	3996	940
Katimbang	4296	50
Telok Betong en O. . .	1959	900
Sepoetih	5667	2300
Sekampong	5202	2400
Toelang bawang . . .	1362	800

De cijfers welke hier voor 1759 en 1911 achter den zelfden naam geplaatst zijn, hebben vrij zeker niet op geheel dezelfde gebieden betrekking. Zij doen niettemin duidelijk uitkomen, dat de verdeeling der Cultuur over het gewest in meer dan $1^1/_2$ eeuw vrijwel dezelfde is gebleven. Alleen de afdeeling Katimbang (Kalianda) maakt daarop eene uitzondering; zonder twijfel is echter de opgave van het aantal bouws in 1911 te laag. De fd. Controleur van Katimbang schatte bij een bezoek van schrijver dezes in 1915 de productie over het afgeloopen jaar op 25000 pikol, wat aan den anderen kant wel weer te hoog zal zijn. In het algemeen kan van de opgave in bouws voor 1911 gezegd worden, dat deze te laag moet zijn, daar men met behulp van de verdere gegevens in het artikel, waaraan zij ontleend zijn, komt tot een gemiddelde productie van ruim 2 kattie per rank voor alle produceerende tuinen, wat zeker te hoog is.

Herhaaldelijk zijn er klachten geuit over den achteruitgang van de pepercultuur in de Lampongs. Zonder aan die klachten alle waarde te willen ontzeggen, schijnt het toch, dat ze in haar algemeenheid onjuist zijn.

Slaat men de Koloniale Verslagen er op na, dan vindt men in 1868 vermeld, dat de cultuur achteruitgaande is; er is geen uitbreiding, wel verwaarloozing van bestaande tuinen. Evenzoo leest men in 1893, 1894, 1895

[1]) Vgl. VAN HOUTEN t.a.p.

[2]) Vgl. „De Pepercultuur in de Buitenbezittingen". Mededeeling V van het Encyclopaedisch Bureau voor de Buitenbezittingen. Batavia 1913.

van toenemende verwaarloozing zonder uitbreiding. De verklaring dier feiten ligt echter voor de hand: in 1868 was de prijs slechts *f* 12 — per pikol en in de jaren 1893—1896 schommelde deze tusschen *f* 5.— en *f* 12.—, zoodat het volkomen begrijpelijk is, dat de bevolking toen geen uitbreiding aan de cultuur gaf en het onderhoud der bestaande tuinen verwaarloosde.

In dit verband zij terloops gewezen op een gewichtig nadeel van de peper als voornaamste bevolkingscultuur: de uiterst wisselvallige prijzen. In onderstaande tabel zijn de prijzen genoteerd, welke volgens de Koloniale Verslagen gedurende de laatste 50 jaren voor de Lampong-peper gemaakt zijn. Een enkele blik op deze cijfers, die toch zeker een approximatieve waarde bezitten, leert reeds, hoe periodiek zeer hooge, maar even periodiek zeer lage prijzen voorkomen, zoodat deze bron van inkomsten wel zeer ongelijk vloeit.

Prijs der Lampong-peper per pikol in guldens.

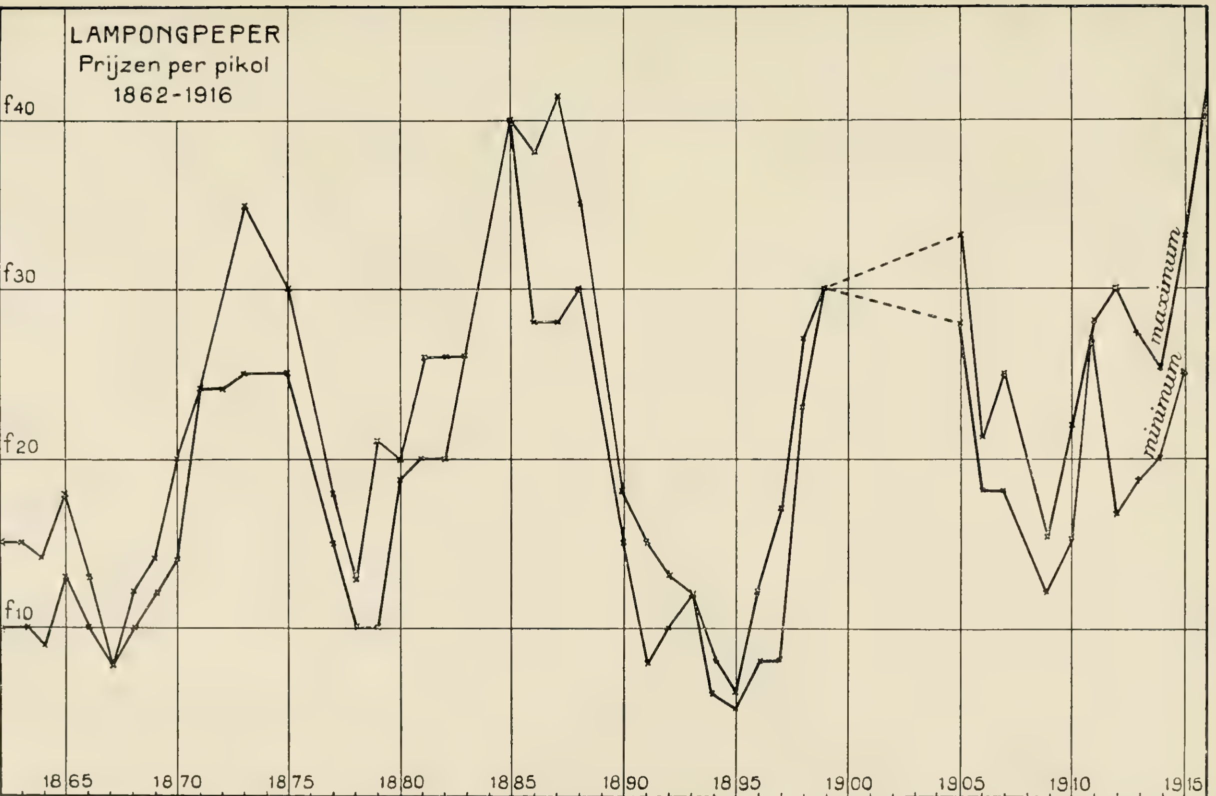
1862	10—15	1873	25—35	1884	? —35	1895	5—6	1906	18—21
1863	10—15	1874	?	1885	40	1896	8—12	1907	18—25
1864	9—14	1875	25—30	1886	28—38	1897	8—17	1908	?
1865	13—18	1876	?	1887	28—41	1898	23—27	1909	12—15
1866	10—13	1877	15—18	1888	30—35	1899	30	1910	15—22
1867	8	1878	10—13	1889	? —18	1900	hooge prijzen.	1911	27—28
1868	10—12	1879	10—21	1890	15—18	1901		1912	17—30
1869	12—14	1880	19—20	1891	8—15	1902		1913	19—27
1870	14—20	1881	20—26	1892	10—13	1903		1914	20—25
1871	24	1882	20—26	1893	12	1904		1915	25—33
1872	24	1883	26	1894	7—8	1905	28—33	1916	? —42

Wanneer men dit prijsverloop grafisch voorstelt, krijgt men de nevenstaande curve (Plaat II), waarbij de schommelingen nog meer in het oog vallen.

Een ander voorbeeld van vermeenden achteruitgang leveren de berichten over de in 1886 in de Afdeeling Sekampoeng opgetreden ziekte [1]).

De Controleur schreef naar aanleiding dezer ziekte: „Langzaam maar zeker breidt zich de ziekte uit en het is te voorzien dat, worden geen maatregelen beraamd om haar te stuiten, binnen eenige jaren de pepercultuur van deze afdeeling tot de geschiedenis zal behooren". Reeds waren 43 tuinen geheel uitgestorven en 148 tuinen aangetast, allen behoorende tot de kampongs Pempen, Negara Agoeng, Goenoeng Soegih ketjil, Djaboeng en Negara Batin.

1) Zie Mededeeling No. 18, blz. 10—12.


LAMPONGPEPER
Prijzen per pikol
1862-1916
f40
f30
f20
f10
maximum
minimum
1865
1870
1875
1880
1885
1890
1895
1900
1905
1910
1915

PLAAT II.

Ondanks het feit, dat de toegepaste maatregelen verre van afdoende geweest zijn om een besmettelijke ziekte te onderdrukken, is de pepercultuur in de bedoelde kampongs allerminst uitgestorven: in 1915, dus 30 jaar later, bedroeg het aantal peperranken er nog 546.900.

Toch zal het wel juist zijn dat er in 1886 veel ranken zijn afgestorven, want voor 1886 staat in de Lampongs een droogte aangeteekend, zooals er geen tweede in de laatste 30 iaar is voorgekomen [1]). Ook zal de bevolking daarover wel zeer hard geklaagd hebben, want de prijs van de peper was toen *f* 40.— per pikol. Voeg daarbij, dat tal van verwaarloosde tuinen in dat jaar weer werden schoongemaakt en de berichten over de calamiteit, welke de pepercultuur bedreigde, zijn volkomen verklaard.

In één opzicht zijn de klachten over den achteruitgang der pepercultuur juist. In eenigermate dicht bevolkte streken, d.w.z. naar Lampongschen maatstaf, en vooral zoo daar veel grond voor den Europeeschen landbouw is uitgegeven, en nabij bevolkingscentra, is er *plaatselijk* een achteruitgang van de pepercultuur. In paragraaf 4 wordt daarop nader teruggekomen. Hier zij alleen gewezen op het feit, dat ZIMMERMANN in 1899 het afsterven van pepertuinen bij Tandjong Karang bestudeerde, en dat thans in de onmiddellijke omgeving van die plaats de pepertuinen geheel verdwenen zijn.

Het klimaat van de Lampongs heeft den regelmatig verdeelden regenval, die Sumatra kenmerkt, hoewel de invloed van den Oostmoesson van Java er zich, vooral in droge jaren, nog duidelijk doet gevoelen. De onderstaande tabel geeft een indruk van de gemiddelde regenhoeveelheid en van de regenverdeeling over het jaar.

Namen der Stations.	Aantal jaren.	Januari.	Februari.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Augustus.	September.	October.	November.	December.	Jaar.
Telok Betong .	34	263	268	249	174	129	115	106	129	136	143	159	234	2105
Gedongtataän .	7	185	237	191	235	133	85	115	120	76	132	184	192	1885

Algemeen worden in de Lampongs twee variëteiten gekweekt, die gemakkelijk aan den habitus van elkander zijn te onderscheiden. Soms vindt men tuinen uitsluitend bestaande uit de eene of uit de andere variëteit, dikwijls echter beide variëteiten gemengd. In sommige streken ook plant men bij voorkeur een bepaalde variëteit, zoo in de Wai Lima streek de lada boelak. De derde variëteit komt zeer zeldzaam voor, zóó zelfs, dat de meeste Lampongers er het bestaan niet van kennen.

De bedoelde variëteiten zijn:

[1]) Alleen in het jaar 1914 is deze droogte overtroffen.

Lada boelak: algemeen in de Wai Lima streek; wordt tot 8 Meter hoog; de bladeren zijn smal en min of meer hangend; de rank draagt korte vruchttakken, waardoor in verband met den stand der bladeren de ranken een slank voorkomen hebben; de vruchttrossen zijn lang, maar de vruchten vrij klein met een dunnen schil.

Lada Djambi: wordt minder hoog dan lada boelak, maar de vruchttakken zijn langer en de bladen groot en breed en afstaand, tot rond toe; de rank krijgt daardoor een veel forscher voorkomen. Naar men zegt hechten de ranken zich minder goed dan bij lada boelak. De trossen zijn korter en de vruchten grooter, voornamelijk door de dikkere schil.

Lada beluntoeng: slechts eenmaal aangetroffen in enkele 1 M. hooge, jonge exemplaren in een tuin van Hadji Saberi bij Kedongdong; volgens dezen en een zegsman bij Soekodano veel gelijkend op lada Djambi; bladen ronder en dikker, maar niet zoo groot als van lada Djambi; vruchten donkergroen en met een duidelijken stempelrest, meer dan de andere variëteiten; de aileggers (lanak of oeloer) ontspruiten hier niet aan den voet van de rank, maar hangen van den top naar beneden op de wijze van luchtwortels of touwen (volgens de beschrijving van Hadji Saberi).

§ 2. DE CULTUUR-METHODE DER LAMPONGERS.

Algemeene Karakteristiek.

De pepercultuur in Nederlandsch-Indië wordt op tweeërlei wijze gedreven.

Eenerzijds vindt men de eeuwenoude pepercultuur der Maleiers, welke op den huidigen dag nog volmaakt op dezelfde wijze gedreven wordt als in de dagen der Portugeezen en veelszins het karakter van roofbouw vertoont.

Anderzijds ziet men een geheel andere cultuurwijze, welke zich onder den invloed der Chineezen ontwikkeld heeft en ook thans nog in hoofdzaak door Chineezen wordt toegepast en zeer duidelijk het karakter van hoogstaanden tuinbouw vertoont.

De eerste vindt men over geheel Sumatra, van Atjeh tot de Lampongs, en op Java, ook daar waar de peper op Europeesche ondernemingen gekweekt wordt.

De tweede is vooral daar te vinden, waar de Chineezen een overwegend element in de samenleving vormen, dus op Riouw, op Banka en Billiton en in de Wester Afdeeling van Borneo.

Niet overal is een duidelijke grens aan te geven: in de Zuider- en Ooster Afdeeling van Borneo b. v. vertoont de pepercultuur punten van overeenkomst zoowel met de eerste als met de laatste.

Nemen we als typen van de eene cultuurwijze de Lampongs en van de andere Banka, dan kunnen we de volgende cardinale verschilpunten formuleeren.

In de Lampongs wordt de peper tegen levende steunboomen (dadap) gekweekt; op Banka tegen houten palen.

In de Lampongs wordt niets aan grondbewerking gedaan; op Banka wordt geregeld gepatjold.

In de Lampongs wordt slordig geplant zonder behoorlijke plantgaten te maken en met minderwaardige bibit; op Banka wordt zeer zorgvuldig geplant in groote te voren uitgebrande plantgaten met krachtige jonge bibit.

In de Lampongs wordt niet gemest; op Banka wordt overvloedig gemest met „tanah bakar", boengkil e.a. meststoffen.

In de Lampongs is de productie gemiddeld 1 kattie zwarte peper per rank en sterven de tuinen meest vóór hun 15de jaar af; op Banka is de productie gemiddeld 3 kattie witte peper per rank en blijven de tuinen tot 30 jaar in productie.

Bezien wij deze verschilpunten thans iets nader.

Grond.

In „de Pepercultuur op de Buitenbezittingen" wordt medegedeeld, dat in de Lampongs voor de pepercultuur het meest welkom zijn gronden, bestaande uit zware, donkerroode klei; de lichtere of geelachtig roode kleigronden zijn wel bruikbaar, maar toch minder gewild, omdat de tuinen dan hoogstens 15 jaar oud worden. Indien het zand de overhand heeft in den kleibodem is de grond ongeschikt.

Het wetenschappelijk onderzoek bevestigt ten deze de ervaring. Dr. MOHR vond bij het onderzoek van een aantal grondmonsters uit de Lampongs, dat de roode gronden, rondom het ellipsvorming eiland dat bij Soekadano in het Z.O. deel der Lampongs in de vlakte ligt, bijna allen behooren tot het type: roode laterietgrond, ontstaan uit basalt. Zoolang men in dezen rooden grond blijft, heeft men te doen met een physisch altijd zeer goeden, chemisch echter altijd vrij armen grond; doch waar een voldoende dikke humeuze, meer bruine laag erop ligt, kan men zeer vruchtbaren grond verwachten.

Waar deze grond bleeker wordt en ijzerconcreties bevat, komt men niet alleen in chemisch (vooral t.o. van phosphorzuur) nog armeren grond, maar gaat ook de physische gesteldheid achteruit.

Dergelijke vruchtbare, meest roode gronden, eveneens ontstaan uit jongere, meer basische vulkanische gesteenten, dus andesieten aan den basaltkant, trof Dr. MOHR aan om den G. Telok, den G. Rataï en den G. Tenggamoes; het mooist in de Wai Limastreek en bij Kota Agoeng; en dan meer N. W. in de Rebangstreek nabij den vulkaan G. Poenggoer.

Daar het juist de bovengenoemde streken zijn, waar op de bedoelde roode gronden sedert eeuwen met succes peper geplant wordt, bevestigt het wetenschappelijk onderzoek dus volkomen de ervaring der Lampongsche peperplanters, die deze roode gronden bij voorkeur voor den aanleg hunner pepertuinen uitkiezen.

De verdere grondtypen, welke in de Lampongs voorkomen, zijn in het algemeen van veel geringere waarde voor den landbouw; de armoede is soms zoo groot, dat ze als waardeloos kunnen worden beschouwd. De conclusie van Dr. MOHR luidt dan ook: „De intensieve landbouw dient zich bijgevolg te concentreeren op de primaire gronden rondom de vulkanen, en kan zich naar de vlakte slechts zóóver uitstrekken, als waar de vermenging, verdunning met kwarts enz. nog niet zóó erg is, dat de aanplant van landbouwgewassen niet meer loont."

De kaart der Lampongsche districten toont duidelijk, dat de bevolking, door ervaring wijs geworden, tot dezelfde conclusie gekomen is. De schaarsche bevolking der Lampongsche districten (300) zielen per vierkante geografische



PLAAT III. Ontginning van licht oerbosch, waarschijnlijk secundair, voor den aanleg van een pepertuin.



PLAAT IV. Het ontginning, gekapt en gebrand, dus plantklaar.

mijl, tegenover 12000 per zelfde eenheid op Java) is geheel geconcentreerd op de betere stukken grond, waar zij den landbouw kan uitoefenen terwijl het Oostelijk deel van het gewest, met uitzondering van het reeds genoemde ellipsvormige eiland bij Soekadana en de ring van kampongs om den Radjabasa, vrijwel geheel onbevolkt is.

De Lamponger gebruikt voor den aanleg van een pepertuin liefst boschgrond. Is er geen geschikt oerbosch in de omgeving, dan ontgint hij secundair bosch, of ook, als het moet, terreinen, waar de enkele overgebleven dadapboomen te midden van ander gewas aanwijzen, dat er reeds vroeger een pepertuin geweest is. Het is hem daarbij niet onbekend, dat de grond der herontginningen minder goed is dan de oerboschgrond. Hij zal dan ook nimmer een door ouderdom afgestorven tuin onmiddellijk herontginnen, daar hij weet, dat een nieuwe pepertuin dan niet slaagt. De keuze van den grond wordt echter voor een groot deel tevens bepaald door plaatselijke omstandigheden, vooral daar, waar geschikte stukken boschgrond op niet te grooten afstand van de kampong zeldzaam zijn geworden.

Aanleg van den tuin.

Heeft de Lamponger een geschikt terrein voor een tuin gevonden, dan wordt eerst een ladang (droog rijstveld) aangelegd. Het terrein wordt daartoe gekapt en gebrand.

Daarmede is het terrein plantklaar (Plaat III en IV).

Aan grondbewerking wordt niets gedaan.

Eerst wordt rijst geplant. Na één oogst, somtijds na twee oogsten, wordt de peper geplant. Daartoe is tusschen de rijst reeds de dadap geplant, die als steunboom moet dienen. In het algemeen wordt daarvoor dadap doeri gebruikt. De dadapstekken hebben eene lengte van ongeveer 2 voet. Wordt de dadap eerst later geplant, met de bedoeling de peper tegelijk in den grond te brengen, dan worden stekken van 6 voet gebruikt, die gewoonlijk ook veel dikker zijn. Het plantverband is gewoonlijk 8 × 8 voet.

Ook na den rijstoogst wordt de grond niet bewerkt. Het rijststroo wordt neergeslagen en de peper wordt geplant. Gewoonlijk wordt ongeveer gelijktijdig nog wat mais of andere gewassen tusschengeplant.

De peperstekken (zie beneden) worden in schuine richting in den grond geplaatst (zie plaat VI). Daartoe wordt vooraf een kleine plantkuil gegraven van een span (± 20 cM.) breed en aan de diepste zijde een span (± 20 cM.) diep; naar den steunboom toe wordt het plantgat geleidelijk ondieper. Het gat wordt na het planten gesloten met de uitgegraven aarde.

De stekken worden in de Lampongs evenmin als elders eerst op kweekbedden uitgelegd. Alleen worden de onbewortelde stekken soms voor het

planten gedurende ongeveer een week in water geplaatst. De uitgeplante stekken worden niet afgedekt, om ze tegen de zonnehitte te beschermen. Bij gunstig weder slaagt niettemin 80 % der stekken; bij ongunstig droog weder soms slechts 20 %. Losmaken en weer begraven van de jonge ranken schijnt vrij algemeen te gebeuren, waarbij echter slechts een smalle ondiepe geul gemaakt wordt om de rank daarin neer te leggen.

Bibit.

De Lampunger onderscheidt drieërlei bibit, waaraan hij verschillende benamingen geeft (Plaat V).

Teneinde deze drieërlei bibit goed te onderscheiden moet men zich rekenschap geven van de verschillende soorten takken, welke de peperplant vormt. Men onderscheidt daarbij:

1o. Langtakken, welke omhoog groeien en zich met hechtwortels aan den steunboom hechten. Deze zijn duidelijk afgeplat, plagiotroop, met meest korte internodiën en groote bladeren, waarbij de korttakken ontspringen.

2o. Langtakken, welke horizontaal groeien, geen hechtwortels vormen, maar zich in den grond bewortelen. Deze zijn rolrond, dun, soepel, met lange internodiën en zeer kleine blaadjes; zij blijven zeer lang onvertakt (stolonen).

3o. Korttakken, welke uit de sub 1o genoemde langtakken ontspruiten en de vruchten dragen.

De sub 3° genoemde korttakken worden nooit voor bibit gebruikt.

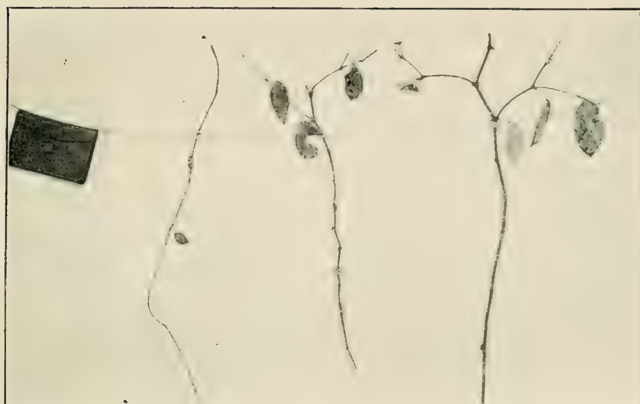
De sub 2° genoemde langtakken geven één soort bibit waarvoor lanak of oeloer de meest gebruikelijke naam is.

De sub 1° genoemde langtakken geven twee soorten bibit, waarvan de eene meestal tjarang, de andere djambangan heet.

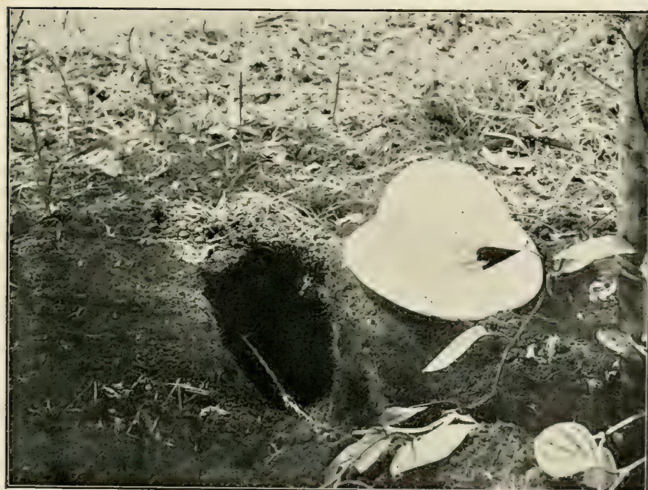
We krijgen dus de volgende soorten bibit:

A. *Lanak* (Kedongdong) of *oeloer* (Gedongtataän) of *Sělěr* (Kalianda) of *tjěrěk* (Margakaja) of *lambar* (Gedongtataän) heet de bij het snijden reeds bewortelde stek, die genomen wordt van een aflegger (de boven sub 2° genoemde kruipende langtakken of stolonen). Deze bibit is altijd gemakkelijk te krijgen en niet duur, terwijl een hoog percentage slaagt, omdat ze reeds beworteld zijn. Zij komen later in productie, meest na 5 jaar, terwijl op zijn vroegst na 3 jaar de eerste vruchten verwacht kunnen worden.

B. *Tjarang tělòk* (Kedongdong) of ook wel kortweg *tjarang* worden de stekken genoemd, die genomen worden van een klimmende rank (de boven sub 1° genoemde klimmende langtakken). Men kan een niet al te



PLAAT V. Drieërlei peperstekken.
Links: lanak of oeloer.
Midden: djambangan.
Rechts: tjarang of tjarang tetàk.



PLAAT VI. Peperstek in plantgat.



PLAAT VII. Jonge, welgeslaagde dadaptuin; de peper juist geplant.



PLAAT VIII. Driejarige, goed staande pepertuin.
De dadap heeft geleden door topboorders.

oude en te dikke rank daartoe in stukken van ongeveer 2 voet snijden en ieder stuk afzonderlijk gebruiken. De Lamponger geeft daarbij aan de oudere stukken de voorkeur boven den top, daar de laatste eerder van droogte te lijden heeft. De voor bibit gebruikte stukken zijn dikwijls reeds verkurkt en min of meer houtig. Deze stekken kunnen alleen in den Westmoesson gebruikt worden. In gunstige omstandigheden kunnen ze reeds na 1 jaar beginnen de eerste vruchten te geven. Gewoonlijk komen ze na 3 jaar in productie. Ze zijn vrij duur en wordt daarom minder gebruikt.

C. *Djambangan* (Gedongtataän en elders) of *tjarang betoel* of kortweg *tjarang* (Kedongdong) worden de stekken genoemd, die evenals de sub B genoemde gesneden worden van een klimmende rank (de boven sub 1° genoemde klimmende langtakken), maar nadat deze zich vooraf heeft beworteld. Daartoe wordt de rank losgemaakt van den steunboom, om de 3 voet gekneusd of half doorgesneden en ten deele begraven, zoodat de insnijdingen telkens boven den grond blijven uitsteken. Zoodra na 20—30 dagen aan de knoopen beworteling is opgetreden, worden de stekken gesneden. Deze stekken komen evenals de vorige gewoonlijk na 3 jaar al in productie. Zij zijn vrij duur en worden daarom minder gebruikt, hoewel men er krachtiger planten mede verkrijgt dan met de andere soorten bibit en een hoog percentage der stekken slaagt.

Onderhoud van den tuin.

Aan het onderhoud van zijn pepertuinen besteedt de Lamponger zeer weinig zorg.

Het onderhoud bepaalt zich tot het van tijd tot tijd schoonmaken der tuinen, het opbinden der ranken en het snoeien van de dadap.

Den eersten tijd na het planten wordt de tuin meestal vrij goed schoon gehouden (Plaat VII en VIII); in de volgende jaren laat dit echter alles te wenschen over.

Reeds in 1847 schreef ZOLLINGER: [1]) „De meeste aanplantingen, die ik zag, zijn daarenboven zoo onrein, vol struiken en onkruid, dat men nauwelijks begrijpt, hoe de planten daarin niet verstikken".

Ook thans geldt diezelfde uitspraak nog, zooals uit de op plaat IX, X en XVIII gereproduceerde foto's voldoende blijkt. Herhaaldelijk meende schrijver dezes een reeds afgeschreven en verlaten tuin voor zich te hebben, wanneer bij nadere beschouwing bleek, dat de enkele ranken, die te midden van den opslag waren overgebleven, nog kort geleden opgebonden waren

---

[1]) Tijdschrift voor Nederland's Indië. 9e jaargang. Dl. I. 1847.

(Plaat XVIII). Is deze vegetatie dikwijls vrij onschuldig, tuinen waarin overvloedig alang-alang groeit, zijn ook geen zeldzaamheid (zie plaat VIII op den achtergrond en IX op den voorgrond). Zijn tuin werkelijk schoonhouden doet de Lamponger hoogst zelden, hoewel men onder de werkelijk mooie tuinen er herhaaldelijk vindt, die bijna volkomen schoon zijn of alleen eenig goedaardig onkruid vertoonen (Plaat XIX).

De gewone gang van zaken is deze, dat alleen eenmaal per jaar, tegen den tijd van den oogst, alle onkruid bij den grond afgesneden en op rijen gelegd wordt. Naar men beweert wordt dit in tal van tuinen tweemaal of zelfs driemaal per jaar gedaan.

Aan het opbinden der ranken wordt meer zorg besteed. Men ziet vrijwel nooit tuinen, waarvan de eigenaar daarin te kort geschoten is.

Bemesting en grondbewerking worden niet toegepast, drainage evenmin. Maatregelen tegen afspoeling worden niet genomen, tenzij men het ongestoord voortgroeien der onkruiden als zoodanig wil beschouwen.

De dadap wordt geregeld gesnoeid, wanneer de schaduw te zwaar dreigt te worden. Daar, waar de dadap goed groeit en niet door ziekte en plagen wordt geteisterd, geschiedt dit om de 2 jaar (zie plaat XV).

Tenslotte wordt aan de ompaggering van den tuin dikwijls vrij veel zorg besteed, met het oog op de varkens, vooral in de nabijheid van het oerbosch.

Productie en Levensduur der tuinen.

De productie van een pepertuin in de Lampongs is zeer wisselvallig. Gewoonlijk volgt na een zeer droog jaar een groote oogst. Zoo was de peperoogst 1915 zeer groot in verband met de zware droogte van 1914. Op een dergelijken grooten oogst volgt dan gewoonlijk een jaar, waarin de productie belangrijk onder het gemiddelde blijft. De taxaties voor 1916 waren begin Juni 1916 dan ook zeer laag.

De volgende cijfers mogen een indruk geven van de productiviteit der peperranken in de Lampongs:

Een 6-jarige, vrij mooie tuin van 400 ranken gaf in 1915 420 kattie, dus 1 kattie per rank.

Een 12-jarige, mooie tuin van 1000 ranken gaf in 1915 80 pikol, dus 8 kattie per rank.
(taxatie) in 1916 5 pikol, dus $^1/_2$ kattie per rank.

Een 7-jarige, mooie tuin van 700 ranken gaf in 1915 10 pikol, dus $1^1/_2$ kattie per rank.

Een zeer mooie tuin van 2000 ranken gaf in 1914: 30 pikol, dus $1^1/_2$ kattie per rank.



Plaat IX. Mooie 8-jarige tuin in de Wai Lima Streek.



Plaat X. Twaalfjarige, goed produceerende tuin in de Wai Lima Streek.

in 1915: 50 pikol, dus $2^1/_2$ kattie per rank.
(taxatie) in 1916: 20 pikol, dus 1 kattie per rank.

De kampong Margokajo met bijna uitsluitend mooie tuinen met 14750 produceerende ranken maakte in 1915: 550 pikol, dus $3^2/_3$ kattie per rank.

Een mooie tuin van 3000 ranken gaf in 1915: 70 pikol, dus $2^1/_3$ kattie per rank.

Een mooie tuin van 4500 ranken gaf in 1915: 64 pikol, dus $1^1/_2$ kattie per rank.
(taxatie) in 1916: 1 pikol, dus $^1/_{50}$ kattie per rank.

Deze productiecijfers hebben alle betrekking op mooie en zeer mooie tuinen, de meeste bij Margakajo en Oemboelen Rilau, enkele ook elders gelegen.

Nemen wij in aanmerking, dat 1915 een exceptioneel mooi peperjaar was, en dat de in de tweede plaats genoemde 12-jarige tuin vertoond werd als een groote bijzonderheid, dan komt men tot de conclusie dat *mooie* tuinen in *goede* jaren van $1^1/_2$ — 4 kattie droge zwarte peper per rank opbrengen. In slechte jaren brengen diezelfde tuinen van $^1/_{10}$ — 1 kattie per rank op. Verwaarloosde tuinen zullen ook in goede jaren zelden meer dan 1 kattie per rank opbrengen, goede en slechte ranken dooreen gerekend.

In het algemeen gesproken schijnt dus voor tuinen van 6 — 15 jaar een gemiddelde taxatie, voor goede en slechte jaren dooreen, van 1 kattie per rank vrij dicht nabij de waarheid te komen. Zekere gegevens hierover zijn echter alleen te verkrijgen, zoo onder vertrouwbaar toezicht proefoogsten van goed en slecht produceerende tuinen gemaakt worden, waartoe aan schrijver dezes de gelegenheid ontbrak.

De levensduur der pepertuinen in de Lampongs is zeer verschillend en het is ook hier weder, evenals bij de productie, moeilijk vertrouwbare gegevens te verkrijgen.

Als voorbeeld van een buitengewoon ouden tuin werd schrijver dezes door Hadji SABERI van Kedongdong medegedeeld, dat zijn vader kort na den aschregen (1883) een tuin plantte die eerst een jaar of zes geleden was afgestorven. Deze tuin was dus ongeveer 25 jaar oud geworden.

Een tweede voorbeeld van een bijzonder ouden tuin werd schrijver dezes bij Gedongtataän vertoond: deze tuin was 20 jaar oud en nog in productie; de meeste ranken waren echter reeds afgestorven, terwijl bij een deel daarvan weder jonge ranken uit de oude wortels opgroeiden.

De meeste produceerende tuinen zijn echter veel jonger; in de meeste gevallen kon schrijver dezes bij zijn bezoek den ouderdom der tuinen niet vaststellen; waar mogelijk werd op grond van inlichtingen van den eigenaar de ouderdom der bezochte tuinen aangeteekend. Zoo werden de volgende leeftijden opgeteekend voor tuinen in productie, doch soms reeds voor 30% en meer afgestorven: 12, 7, 15, 10, 8, 7, 10, 8, 6, 8, 6, 7, 10, 8, 12, 7, 6,

6, 8, 10 jaar. Uit deze cijfers blijkt wel, dat tuinen van meer dan 15 jaar oud zeldzaam zijn.

Vraagt men een Lamponger, hoe lang een pepertuin produceert, dan is het antwoord gewoonlijk, dat de peper 20 jaar oud *kan* worden. Deze leeftijd wordt echter bijna nimmer bereikt, zoodat de levensduur voor de Lampongs met 15 tot 20 jaar niet te laag geschat is. Daarbij blijft het „ontijdig afsterven" waarover in paragraaf 3 gesproken wordt, voorloopig buiten beschouwing.

---

§ 3. ZIEKTEN EN PLAGEN VAN DE PEPER IN DE LAMPONGS.

Aaltjes.

(Heterodera radicicola Greef).

Dank zij de onderzoekingen van Prof. ZIMMERMANN [1]), die in 1899 een plaatselijk onderzoek instelde, is niet alleen met zekerheid vastgesteld, dat de peper in de Lampongs door aaltjes wordt aangetast, maar heeft ook de meening post gevat, dat het ontijdig afsterven van pepertuinen aan het optreden der aaltjes moet worden geweten.

Vooral toen later door Dr. VAN BREDA DE HAAN ook op Java bij peper en sirih dezelfde aaltjes als de oorzaak van het afsterven werden aangewezen, en Dr. CRAMER nogmaals in de Lampongs aaltjes constateerde, gold het als een uitgemaakte zaak, dat deze de schuldigen waren.

Zoo zeer is deze meening gemeen goed geworden, dat zelfs inlandsche peperplanters in de Wai Lima streek aan schrijver dezes verzekerden, dat hun tuinen afgestorven waren tengevolge van aaltjesaantasting en dat zij ook de verdikkingen aan de wortels, door aaltjes veroorzaakt, bleken te kennen.

Deze meening is echter ten eenenmale onjuist.

Bij overigens gunstige cultuuromstandigheden veroorzaken aaltjes het afsterven van peperranken niet, ja is er zelfs in tuinen waar men bij iedere rank gemakkelijk aaltjes vindt, van schade aan den stand der ranken niets te bespeuren.

Bij den aanvang van zijn onderzoek heeft schrijver dezes speciaal gelet op het voorkomen van aaltjes in verband met den stand van de ranken, waarbij hem gebleken is, dat overal, in alle door hem bezochte pepertuinen, zoowel op Java, als in de Lampongs, en op Banka, ook in de beste tuinen, altijd aaltjesgallen aan de wortels worden aangetroffen.

Toen schrijver dezes voor het eerst bij een mooie rank aaltjes constateerde, meende hij op grond der literatuur met een bijzonderheid te doen te

[1]) Voor literatuuropgaven zij verwezen naar Meded. 18 van het Laboratorium voor Plantenziekten.

hebben en legde het geval vast in een foto (zie Plaat XI). Later bleek hem, dat ook mooie ranken zoo goed als nooit aaltjesvrij zijn, ja, dat juist bij mooie ranken met een rijk ontwikkeld wortelstelsel in een losser, humeuzen bovengrond aaltjesgallen bijzonder gemakkelijk te vinden zijn.

Zijn werden zoowel in alle tuinen op Banka, die op aaltjes onderzocht werden (7 tuinen, waarvan 6 mooie tuinen van Chineezen) als overal in de Lampongs (zoowel in mooie tuinen bij Margokaja, Blambangan, Kotaboemi, Kasoei als in slecht staande tuinen op verschillende plaatsen) als ook op Java (Wijnkoopsbaai, Buitenzorg, Midden-Java) geregeld aaltjes aangetroffen.

Bijgaande tabel, waarin de resultaten van het onderzoek op aaltjes van een groot aantal ranken zijn neergelegd, toont ten duidelijkste, dat de aaltjes zeer algemeene bewoners van de peperwortels zijn en dat er niet het minste verband is tusschen het al of niet voorkomen van aaltjes en den stand van de peper.

Natuurlijk is daarmede niet gezegd, dat de aaltjes hoegenaamd geen kwaad aan de plant doen. Wanneer een peperplant in onvoldoend bewerkten grond slecht groeit en weinig wortels vormt en er gaan door sterke aaltjes-aantasting een aantal van die wortels te gronde, dan zal dit aan de rank, die in te ongunstige conditie is om nieuwe wortels te vormen, ongetwijfeld merkbare schade toebrengen. Op zich zelf zijn aaltjes echter geen gevaarlijke vijanden van de pepercultuur en bestrijdingsmaatregelen tegen aaltjes zijn dan ook volkomen overbodig en nutteloos.

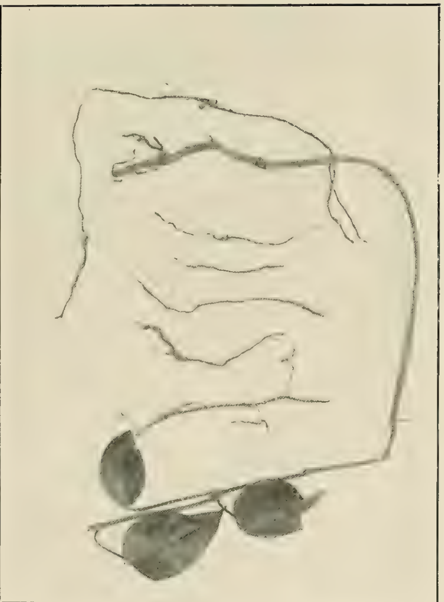
Dat ZIMMERMANN de beteekenis der aaltjes overschat heeft, is verklaarbaar, daar de aaltjes in de laatste 20 jaren der vorige eeuw een mode-artikel op phytopathologisch gebied waren geworden.

Toen eenmaal ontdekt was dat de bietenmoeheid aan aaltjes moest worden toegeschreven, werd overal waar soortgelijke verschijnselen zich voordeden, naar aaltjes gezocht. Werden deze gevonden, dan stond hun schuld ook dadelijk vast, zonder dat met de noodige kritiek naar bewijzen voor die schuld gezocht werd. Als voorbeelden uit Nederlandsch-Indië kunnen genoemd worden: de aaltjes als veroorzakers der sereh-ziekte bij het suikerriet (TREUB en SOLTWEDEL), de aaltjes als veroorzakers der mentekziekte bij de rijst (VAN BREDA DE HAAN) en thans ook de aaltjes als veroorzakers van het ontijdig afsterven van de peper [1]) (ZIMMERMANN, VAN BREDA DE HAAN). Sinds wij weten, dat alleen *Heterodera radicicola Greef.* reeds bij 400 plantensoorten in de wortels is aangetroffen, in de meeste gevallen zonder eenige schade aan te richten, is het voorkomen van aaltjes zonder meer niet langer voldoende reden om ze als ziekteoorzaak aan te wijzen. Voor de pepercultuur zijn zij zonder eenige beteekenis.

---

[1]) Ook van de sirih geldt hetzelfde.





PLAAT XI. Mooie peperrank met door aaltjes aangetaste wortels daarvan.

Materiaal onderzocht op aaltjes.

Aantal ranken.	Herkomst.	Stand v/d. tuin.	Stand v/d. rank.	Aaltjes.
	Lampongs:			
2	Kedongdong . . .	slecht	niet aangeteek.	aanwezig
1	Oemboelan Ham. .	slecht	slecht	afwezig
1	Gedongtataän. . .	slecht	slecht	aanwezig
1	Gedongtataän. . .	slecht	zeer mooi	aanwezig
3	Kalianda	slecht	slecht	aanwezig
1	Kalianda	mooi	slecht	veel
1	Kalianda	slecht	mooi	veel
1	Tandjoengroesia . .	mooi	mooi	veel
1	Tandjoengroesia . .	mooi	slecht	veel
9	Margokajo. . . .	zeer mooi	zeer mooi	veel
3	Gedongtataän. . .	zeer slecht	slecht	aanwezig
2	Kotaboemi. . . .	vrij slecht	slecht en goed	aanwezig
4	Blambangan . . .	zeer mooi	mooi	veel
2	Kasoei.	onbekend	onbekend	aanwezig
	Banka:			
5	Simpang	zeer mooi	zeer mooi	veel
3	Tiangtara	mooi	mooi	aanwezig
2	Pangkalpinang . .	mooi	mooi	aanwezig
2	Pangkalpinang . .	zeer mooi	zeer mooi	veel
1	Pangkalpinang . .	zeer mooi	zeer mooi	veel
1	Pangkalpinang . .	vrij slecht	vrij slecht	veel
3	Toboali	mooi	mooi	veel
	West-Java:			
4	Wijnkoopsbaai . .	vrij slecht	zeer mooi	aanwezig
2	Wijnkoopsbaai . .	vrij slecht	zeer mooi	veel
1	Wijnkoopsbaai . .	vrij slecht	zeer mooi	geen
1	Wijnkoopsbaai . .	vrij slecht	slecht	veel
20	Cultuurtuin . . .	slecht	slecht	veel
19	Cultuurtuin . . .	slecht	slecht	aanwezig
8	Cultuurtuin . . .	slecht	slecht	afwezig
	Midden-Java:			
8	Getas	slecht	slecht	veel
7	Getas	slecht	slecht	aanwezig
8	Getas	slecht	mooi	veel
7	Getas	mooi	mooi	veel
19	Getas	mooi	mooi	aanwezig
1	Assinan	slecht	slecht	aanwezig
1	Assinan	slecht	mooi	aanwezig
2	Nobo	slecht	slecht	aanwezig

Wortelschimmel.

Evenals bij vele onzer overjarige cultuurgewassen, komt ook bij de peper een wortelschimmel voor, die de wortels overtrekt met min of meer duidelijke witte myceelstrengen. Talrijk zijn deze gevallen van wortelschimmel niet. Schrijver dezes vond ze op Java slechts tweemaal en in de Lampongs ook slechts enkele keeren.

Het afsterven der peperranken door deze wortelschimmel heeft somtijds duidelijk pleksgewijze plaats: een mooi voorbeeld daarvan leverde een overigens zeer goed staande tuin bij Margakajo, waar rondom een stomp van een gevelden boschboom een aantal peperranken waren afgestorven.

Het ziektebeeld is bij wortelschimmel vrij typisch: de rank sterft in zijn geheel vrij plotseling af, waarbij aanvankelijk een groot aantal bladeren verdord en zwart aan de takken blijven hangen (plaat XII); de dikkere wortels en het begraven deel der rank, waaruit deze ontspringen, blijken bij onderzoek bedekt te zijn met witte myceelstrengen.

Waar gevallen van wortelschimmel vrij zeldzaam zijn, kan de wortelschimmel niet dienen ter verklaring van het op groote schaal voorkomende „ontijdig afsterven" der ranken, waarover beneden verder gesproken wordt.

Stengelziekte en Vaatschimmels.

Tweeërlei schimmels komen in de houtvaten van de peper voor.

Beide zijn in de literatuur reeds herhaaldelijk vermeld en beide werden ook door schrijver dezes teruggevonden.

De waarnemingen van vroegere onderzoekers zijn in Mededeeling 18 uitvoerig weergegeven en worden daar (op blz. 25) als volgt samengevat:

I. In het Malangsche Zuidergebergte (ZIMMERMANN, ZEHNTNER) en in Britsch-Indië (BUTLER) komt een stengelziekte voor, veroorzaakt door massaal optreden van schimmeldraden in de houtvaten, welke het afsterven van peperranken onder typische verschijnselen veroorzaakt. Of de drie genoemde onderzoekers dezelfde schimmmel onder de oogen gehad hebben, is niet met zekerheid uit te maken.

II. In de Lampongs (ZIMMERMANN), het Malangsche Zuidergebergte (ZEHNTNER) en in Britsch-Indië (BARBER, BUTLER) komt een Vaatschimmel voor, die met spaarzame draden in de houtvaten wordt aangetroffen, schijnbaar zonder ooit eenig kwaad te doen. Alleen ZEHNTNER vermeldt, dat hij overgangen gevonden heeft tusschen deze schimmel en die van de stengelziekte.

A. De Malangsche stengelziekte.

De Malangsche stengelziekte is een foudroyante ziekte met een duide-





PLAAT XII. Door wortelschimmel gedoode peperrank.
Rechts: ondergrondsche deelen met de witte schimmeldraden op den bast.

lijk ziektebeeld, welke tot dusver in Ned.-Indië alleen in het Malangsche werd aangetroffen. In de Lampongs schijnt zij niet voor te komen.

De pepercultuur in het Malangsche is er vrijwel geheel door uitgeroeid. Schrijver dezes bezocht in Augustus 1915 een der twee laatste ondernemingen, waar nog een eenigszins beduidend aantal peperranken is overgebleven (productie 1913: 1100 pikol, 1914: 800 pikol), terwijl de Heer A. B. RIJKS, destijds tijdelijk aan hem toegevoegd voor het peperonderzoek, in October een bezoek aan dezelfde onderneming bracht. Het afsterven tengevolge van de stengelziekte was tijdens deze bezoeken in vollen gang. Naar aanleiding van deze bezoeken werd het volgende rapport uitgebracht.

Plaatselijk onderzoek naar de pepersterfte op eene Onderneming in het Malangsche Zuidergebergte.

In verband met het onderzoek naar de ziekten van de peper in de Lampongs moesten ook nadere gegevens verzameld worden over de peperziekte, welke volgens berichten in de literatuur reeds een 10-tal jaren geleden in het Malangsche was waargenomen.

De Directeur van het Malangsche Proefstation verleende zijne medewerking door inlichtingen te geven over den huidigen stand der pepercultuur in het Malangsche, terwijl mede door zijn bemiddeling een bezoek gebracht kon worden aan een der weinige ondernemingen, waar de pepercultuur nog zekere beteekenis heeft.

Het van die onderneming medegenomen materiaal werd op het Malangsche Proefstation door schrijver dezes voorloopig onderzocht, terwijl Dr. ARENS bereidwillig op zich nam de schimmel, welke in het materiaal werd aangetroffen, te isoleeren en in reincultuur te brengen.

Betreffende ziektebeeld, ziekteoorzaak en ziektebestrijding kan op grond van de tot dusver verkregen resultaten het volgende gezegd worden.

Ziektebeeld. Het ziektebeeld is zeer typisch en scherp omschreven en wijkt geheel af van het ziektebeeld in alle andere streken waar over pepersterfte geklaagd wordt.

Het meeste typische verschijnsel is, dat de geledingen van korttakken, bladstelen en vruchtstelen gemakkelijk afbreken, zoodat het minste windje een regen van nog volkomen groene bladeren, vruchten en takken doet afvallen.

In het eerste stadium der ziekte laten de bladeren en takjes nog niet zoo gemakkelijk los en is er nog een zekere kracht noodig om ze af te breken. Mikroskospisch onderzoek toonde later, dat ook dan reeds de vaten door de typische schimmel, die de ziekte veroorzaakt, verstopt zijn. In een later stadium valt het geheele bladerdak vanzelf af en is de grond

bedekt met een dikke laag nog volkomen groene bladeren, vruchten en takjes. De afgevallen bladeren zijn nog volkomen groen, alleen een weinig slap, terwijl zij ook hun gewonen glans missen. Bij pas afgevallen bladeren is nog niets van geel worden of verrotten te bespeuren; eerst later begint het steeltje te rotten op de plaats waar het aan den tak heeft vastgezeten.

Is de ziekte reeds zoover gevorderd, dat de bladeren beginnen af te vallen, dan is het met de grootere stengeldeelen reeds treurig gesteld. Uitwendig nog frisch en gezond, zijn de inwendige weefsels reeds geheel verwoest. De rank blijkt dan inwendig reeds geheel blauwgrijs tot zwart verkleurd en week-rot te zijn.

Het afsterven en verrotten van de rank strekt zich lang niet altijd tot de wortels uit. Integendeel, meestal komt het afsterven ½ tot 1 voet van den grond tot staan en is het wortelstelsel nog krachtig genoeg om nieuwe, schijnbaar gezonde uitloopers te geven, die echter na eenigen tijd ook weer afsterven.

In de wortels worden hier en daar aaltjes aangetroffen. Deze hebben echter met de ziekte niets uit te staan. Ze komen ook slechts sporadisch voor, veel minder dan elders, waar zij ook in de meeste tuinen soms bij massa's voorkomen.

Ziekteoorzaak. In de afstervende ranken zijn in stengel en takjes de houtvaten volkomen verstopt door schimmeldraden. Deze draden worden ook — zij het in minder groot aantal — aangetroffen in den schijnbaar gezond blijvenden wortelstomp van afgestorven ranken; eveneens in de jonge, krachtige uitloopers van die wortelstompen; eveneens, wanneer aan een steunboom een rank afsterft, in de overblijvende schijnbaar gezonde ranken.

Deze schimmel bleek zoo algemeen aanwezig, dat het niet gelukt is op de onderneming ook maar één rank te vinden, die vrij van deze schimmel was.

In één geval werd een geheele rank onderzocht, van het wortelstelsel tot aan de bovenste bladeren. Het was een vrij goed staande rank, die vroeger door ziekte was aangetast, maar thans weer nieuwe uitloopers gevormd had. Hoofdzakelijk bleek de schimmel voor te komen in den stengel. In de bladstelen en in den wortel komt zij echter ook voor. Ook in het vruchtsteeltje; echter niet in de vrucht zelve.

Het lijdt geen twijfel, dat het afsterven veroorzaakt wordt door deze schimmel, die aanvankelijk uit doorschijnende draden bestaat, maar later donker van kleur wordt. Tenslotte — en dit is kenmerkend voor deze schimmel — verdeelen de draden zich geheel in reeksen afgeronde cellen, die ieder 1 tot 2 oliedroppels bevatten, zoodat de schimmel een parelsnoervorm krijgt.

Bestrijding. Indien de schimmel werkelijk de oorzaak van het afsterven is — en dit mag als vrijwel vaststaand worden aangenomen — dan staat de zaak der bestrijding zoo goed als hopeloos.

Uit het feit, dat geen enkele rank zonder schimmel werd gevonden, mag

afgeleid, dat praktisch alle ranken zijn aangetast. Op grond van de ervaring tot dusver moet een aangetaste rank in beginsel als verloren beschouwd worden. Met vrij groote zekerheid laat zich daarom voorspellen, dat binnen enkele jaren de tegenwoordige peperaanplant van bedoelde onderneming tot de geschiedenis zal behooren.

Het planten van nieuwe ranken met stekmateriaal van de onderneming zelve zal daartegen niets vermogen, daar met de rank ook de schimmel medegestekt wordt. De nieuwe ranken zullen dus, zoo ze slagen, ook binnen korter of langer tijd weer aan de ziekte ten offer vallen.

Misschien zou het mogelijk zijn, gezond plantmateriaal uit zaad van de onderneming te kweeken, maar ook dit is gevaarlijk, daar de zaden zeer wel besmet kunnen zijn, waar de schimmel reeds tot in den vruchtsteel is aangetoond.

Invoer van stekmateriaal van elders (mits niet uit de Afd. Malang) zou misschien kunnen baten. Het is echter waarschijnlijk, dat deze nieuwe ranken in een zoo door en door besmette omgeving ook door de ziekte zullen worden aangetast, hoewel dit natuurlijk niet met zekerheid is te voorspellen. Indien men de pepercultuur niet wil loslaten is dit in elk geval de weg, welke nog eenige kans op succes biedt.

Aan dit rapport valt weinig toe te voegen, daar het onderzoek der stengelziekte bij het samenstellen dezer mededeeling nog niet was afgeloopen. De schimmel, welke haar veroorzaakt en die door Dr. ARENS in reincultuur gebracht werd, wordt in het Laboratorium voor Plantenziekten verder gekweekt. Met deze reinculturen zijn reeds eenige infectieproeven verricht in het speciaal voor dit doel aangelegde pepertuintje van het Laboratorium voor Plantenziekten terwijl bovendien stekken van de bedoelde Malangsche onderneming daarheen zijn overgebracht, die dus ook de schimmel herbergen en voor verdere onderzoekingen gebruikt kunnen worden. Daar de ziekte aanvankelijk zeer chronisch schijnt te verloopen, valt daarover echter nog niets te zeggen. De beplanting van het bedoelde proeftuintje blijkt uit Bijlage II.

B. De Vaatschimmel.

In verband met de boven genoemde berichten in de literatuur werd van den aanvang van het onderzoek bijzondere aandacht gewijd aan de in de houtvaten der peperranken voorkomende schimmeldraden.

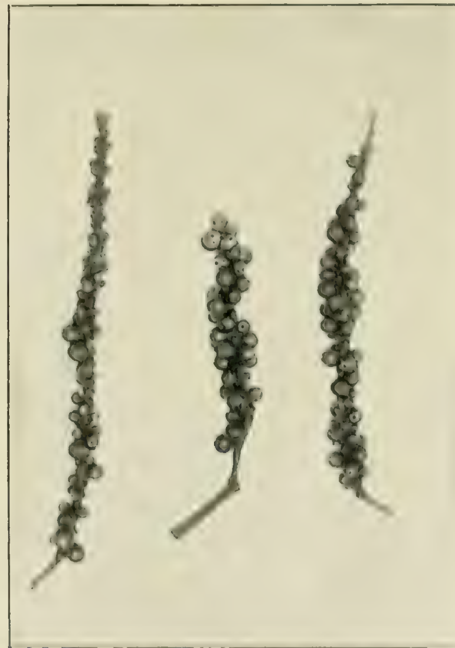
Drieërlei werd daartoe op het werkprogramma geplaatst.

In de eerste plaats moest nagegaan worden, in hoeverre het voorkomen van schimmeldraden in de houtvaten bij peperranken een algemeen verschijnsel is, en of er verband is tusschen den stand van de peper en het al of niet voorkomen der schimmeldraden. Daartoe werden een groot aantal ranken mikroskopisch onderzocht op de aanwezigheid van schimmels in de vaten. Onderstaande tabel geeft de resultaten van dit onderzoek, waaruit blijkt, dat

de bedoelde draden werden aangetroffen bij peper in de Lampongs (Soekadana, Gedongtataän, Kedongdong, Boemi Ratoe, Margakajo, maar bij Kalianda niet), bij de Wijnkoopsbaai en een enkele maal in den Cultuurtuin te Buitenzorg; verband tusschen den stand der ranken en het voorkomen van schimmeldraden in de vaten bleek niet te bestaan.

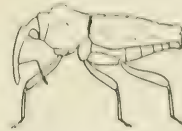
Materiaal onderzocht op Vaatschimmel.

Aantal ranken.	Herkomst.	Stand v/d tuin.	Stand v/d rank.	Vaatschimmel.
	Lampongs.			
1	Kedongdong . . .	slecht	mooi	afwezig
6	Kedongdong . . .	slecht	mooi en slecht	aanwezig
1	Boemi tinggi . . .	slecht	slecht	veel
1	Boemi tinggi . . .	mooi	mooi	afwezig
1	Boemi tinggi . . .	mooi	slecht	veel
1	Oemboelan Ham . .	slecht	slecht	afwezig
1	Hadji Pemanggilan .	mooi	mooi	afwezig
9	Boemi Ratoe . . .	slecht	slecht	veel
1	Boemi Ratoe . . .	slecht	mooi	aanwezig
4	Gedongtataän . . .	slecht	slecht	aanwezig
1	Gedongtataän . . .	slecht	slecht	veel
9	Gedongtataän . . .	slecht	mooi	veel
4	Kalianda	slecht	slecht	afwezig
2	Kalianda	slecht	mooi	afwezig
1	Kalianda	mooi	mooi	afwezig
1	Tandjoengroesia . .	mooi	mooi	afwezig
1	Tandjoengroesia . .	mooi	slecht	afwezig
8	Margakajo	mooi	mooi	afwezig
1	Margakajo	mooi	mooi	veel
	West-Java.			
1	Wijnkoopsbaai . .	slecht	slecht	afwezig
1	Wijnkoopsbaai . .	slecht	slecht	aanwezig
1	Wijnkoopsbaai . .	slecht	slecht	veel
2	Wijnkoopsbaai . .	slecht	mooi	afwezig
1	Wijnkoopsbaai .	slecht	mooi	aanwezig
2	Wijnkoopsbaai	slecht	mooi	veel
16	Cultuurtuin .	slecht	slecht	afwezig
1	Dramaga	slecht	goed	afwezig
1	Dramaga . . .	slecht	slecht	afwezig
4	Cultuurtuin . .	kweekerij	jong	afwezig
2	Cultuurtuin .	kweekerij	jong	aanwezig
62	Midden-Java.	goed en slecht	goed en slecht	afwezig









PLAAT XIII. Links peperkorrels met gaatjes, er in gevreten door den pepersnuitkever. Rechts pepersnuitkever, 6 maal vergroot, naar een mikrofoto en teekening van Dr. Roepke.

In de tweede plaats werden pogingen aangewend om de schimmel, die verspreid en spaarzaam in de houtvaten voorkomt, in reincultuur te verkrijgen, teneinde een vergelijking met de schimmel der Malangsche stengelziekte mogelijk te maken.

Aan den eenen kant toch is het mogelijk, hoewel niet waarschijnlijk, dat beide schimmels tenslotte identiek blijken; aan den anderen kant is het niet onwaarschijnlijk, dat verschillende saprophytische schimmels in de houtvaten van de peper kunnen leven, evenals dit bij den aardappel geconstateerd is.

De pogingen, om deze schimmel in reincultuur te verkrijgen, zijn tot dusver mislukt.

In de derde plaats is het de bedoeling, het gedrag na te gaan van peperplanten, waarin de schimmel voorkomt. Daartoe zijn in het pepertuintje van het Laboratorium voor Plantenziekten ook eenige ranken met deze schimmel geplant. Over het verder gedrag dezer planten, die eenige jaren waargenomen moeten worden, valt op het oogenblik nog niets te zeggen.

Takboorders.

Door ZIMMERMANN werden tijdens zijn bezoek aan de Lampongs takboorders waargenomen, die het gedeeltelijk afsterven van ranken veroorzaakten.

Schrijver dezes heeft bedoelde boorders in de Lampongs nergens gezien; wel in één tuin op Banka, maar ook daar slechts in enkele exemplaren.

Behalve in de Lampongs en op Banka zijn deze boorders nog gevonden in West-Java, in het Malangsche en op Borneo (vgl. Meded. 18, blz. 8 en Meded. 19, blz. 25).

Pepersnuitkever.

Beschadiging der vruchten door den pepersnuitkever (zie plaat XIII) komt ook in de Lampongs vrij algemeen voor. Nergens werd echter belangrijke schade geconstateerd, terwijl ook de bevolking aan de sporadisch voorkomende korrels met gaatjes zeer weinig aandacht schenkt. Voor de Lampongs is deze plaag tot dusver daarom van veel minder beteekenis dan voor Banka en voor Midden-Java.

Overigens moge hier volstaan worden met te verwijzen naar hetgeen over dit onderwerp gezegd is in Mededeeling 18, blz. 7 en Mededeeling 19, blz. 24.

Ontijdig afsterven van peperranken.

Het ontijdig afsterven is het belangrijkste ziekteverschijnsel bij de peper in de Lampongs.

Voor we tot de bespreking overgaan van de oorzaken, waaraan dit ontijdig afsterven is toe te schrijven, dient eerst de vraag gesteld: Wat verstaat men onder „ontijdig afsterven" van peperranken?

De term is eenigszins vaag en de zaak, die er mede aangeduid wordt, eveneens.

Een peperrank kan lang leven; op de onderneming Getas in Midden-Java staan ranken, die vrij zeker meer dan 50 jaar oud zijn; toch zal niemand zeggen, dat een rank die op zijn 30ste jaar dood gaat, ontijdig sterft.

Als normale levensduur voor een peperrank neemt men meestal 20 jaar; sommigen beweren, dat de verschillende variëteiten een verschillenden leeftijd kunnen bereiken. Zekere gegevens zijn er daaromtrent echter niet.

Op Banka kan een goed onderhouden tuin gemakkelijk 20 jaar oud worden. Schrijver dezes zag er een 22-jarigen tuin, die nog schitterend stond en 3 kattie witte peper per rank gaf, een 24-jarigen tuin, die nog 2 kattie witte peper per rank produceerde, en zelfs een 30-jarigen tuin, die nog in exploitatie was.

In de Lampongs werden de volgende leeftijden van nog produceerende tuinen genoteerd (zie blz. 18): 25, 20, 15, 12, 12, 10, 10, 10, 10, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 7, 7, 7, 7, 6, 6, 6 jaar. Tuinen ouder dan 15 jaar schijnen daar dus in elk geval zeldzaam te zijn [1]).

Op Java kan men moeilijk spreken van leeftijd van bepaalde pepertuinen, omdat door voortdurend inboeten de verschillende ranken van een tuin een zeer verschillenden ouderdom hebben, terwijl van de individueele ranken de leeftijd bijna nooit kan worden vastgesteld. Zooals gezegd komen in Midden-Java echter ranken voor, wier leeftijd met behulp der beschikbare gegevens op 50 jaar geschat wordt.

Met deze gegevens voor oogen kan men zeggen, dat tuinen, die vóór hun 10de jaar afsterven, beslist ontijdig afsterven. Zelfs kan men nog verder gaan en zeggen, dat de normale levensduur van een pepertuin 15 — 20 jaar is en dus alle tuinen, die vóór hun 15de jaar kwijnen en dood gaan, beschouwen als ontijdig afstervend. Zoo beschouwd komt het ontijdig afsterven voor bij de meeste tuinen in de Afdeeling Telok Betong en Ommelanden, waartoe ook de Wai Lima streek behoort.

Stellen wij thans de vraag, onder welke verschijnselen dit ontijdig afsterven plaats heeft, dan moet het antwoord daarop ook weder vrij vaag zijn. Een scherp omschreven ziektebeeld wordt daarbij niet waargenomen. Vandaar dat bij navraag onder de bevolking de meest tegenstrijdige antwoorden gegeven worden en dat ook de literatuur op dit punt vrij verward is.

[1]) Hierbij dient opgemerkt, dat deze cijfers in hoofdzaak in de Wai Lima streek verzameld werden. In de Rebang zullen oude tuinen vermoedelijk minder zeldzaam zijn.

In de meeste gevallen vertoonen de tuinen, die „ontijdig afsterven" een geleidelijken achteruitgang: de ranken worden van jaar tot jaar ijler, maken weinig nieuwe vruchttakken en bladeren, en sterven langzaam af. Daarmede gaat zonder uitzondering verwaarloozing van de zijde der eigenaren gepaard, die een achteruitgaanden tuin aan zijn lot overlaten, en alleen tegen den oogst den opslag—die meerdere meters hoog kan zijn—kappen en neerslaan. Deze verwaarloozing werkt den achteruitgang zonder twijfel in de hand.

In sommige gevallen gaan goede tuinen plotseling hevig achteruit, zoodat het den indruk maakt, dat men met een besmettelijke ziekte te doen heeft. Gewoonlijk is dan na te gaan, dat de achteruitgang begon na een zeer droog jaar of na een grooten oogst. De ranken waren dan niet meer krachtig genoeg om zich daarna weer te herstellen en het verloop is dan verder als bij de andere tuinen, en loopt uit op ontijdig afsterven.

Aan welke oorzaken moet dit ontijdig afsterven worden toegeschreven?

Vier oorzaken zijn tot dusver in de literatuur daarvoor aangegeven, nl. aaltjes, wortelschimmel, schimmels in de vaten en het afsterven van de steunboomen.

Bezien wij deze vier oorzaken iets nader. Over de aaltjes is boven op blz. 17 reeds uitvoerig gesproken. Uit het feit, dat geen enkele tuin, noch in de Lampongs, noch op Banka, noch elders, aaltjesvrij is, terwijl ook bij aanwezigheid van talrijke aaltjesgallen aan de wortels schitterende, meer dan 20 jaren rijk dragende pepertuinen mogelijk zijn, blijkt afdoende, dat de aaltjes niet de oorzaak van het ontijdig afsterven van de peper zijn.

Gevallen van wortelschimmel zijn zeldzaam en geven het op blz. 20 besproken en op plaat XII afgebeelde typische ziektebeeld. Ook de wortelschimmel komt niet in aanmerking bij de verklaring van het ontijdig afsterven en blijft dus verder buiten beschouwing.

De in de houtvaten van de peperplant voorkomende schimmels zijn, zooals op blz. 20 is uiteengezet, van tweeërlei aard. Vooreerst de eigenaardige parelsnoervormige schimmeldraden, welke in massa in de houtvaten voorkomen en de foudroyante s'engelziekte veroorzaken. Deze ziekte, die ook een zeer typisch ziektebeeld vertoont, komt alleen in het Malangsche voor en is in de Lampongs niet waargenomen. Ook deze kan dus buiten beschouwing blijven. In de tweede plaats moeten de spaarzame, breede schimmeldraden genoemd worden, die verspreid in de houtvaten van vele peperplanten worden aangetroffen. Op grond van het feit, dat deze draden ook in zeer mooie ranken en zelfs op plaatsen, waar het ontijdig afsterven niet voorkomt, gevonden zijn, terwijl ze in andere streken, waar het ontijdig afsterven veel voorkomt, niet gevonden werden, moet geconcludeerd worden, dat ook deze schimmels niet de oorzaak van het ontijdig afsterven zijn.

Wat tenslotte het afsterven der steunboomen betreft: dit kan het ontijdig afsterven der peperranken tengevolge hebben. Plaatselijk, zooals bij Kedongdong in de Wai Lima streek, is dit ook zeker het geval, hoewel in het algemeen gesproken het verschijnsel hierdoor niet verklaard wordt.

Het ontijdig afsterven van pepertuinen komt veel algemeener voor dan het afsterven van de dadap, dat slechts zeer plaatselijk eenige beteekenis heeft. Over de dadapziekten en hare bestrijding zal hieronder nog nader gesproken worden. De verklaring van het ontijdig afsterven wordt er niet door gegeven.

Wat is dan tenslotte wel de oorzaak van het ontijdig afsterven?

Als eenige verklaringsmogelijkheid blijft na het uitsluiten van dierlijke en plantaardige parasieten de cultuurtoestand van de pepertuinen.

Het ontijdig afsterven van pepertuinen in de Lampongsche Districten wordt verklaard uit de zeer gebrekkige cultuurmethode in verband met het gebrek aan superieure boschgronden, waarop ook met die gebrekkige cultuurmethode goede resultaten bereikt kunnen worden.

Deze verklaring klopt met het ziektebeeld, stemt overeen met de ervaring op Banka, en strookt met de resultaten in Britsch-Indië verkregen.

In de Slotbeschouwingen, welke in paragraaf 4 gegeven worden, is dit punt verder in den breede uitgewerkt.

Dadapziekten.

De dierlijke plagen, welke op Java hebben samengewerkt om de dadap als schaduwboom onmogelijk te maken, zijn ook in de Lampongs niet onbekend.

In het algemeen kan daarbij gezegd worden, dat de dadap op mooie versche boschgronden van die plagen weinig schade ondervindt, of in elk geval, dat de cultuur er niet onmogelijk door gemaakt wordt, daar de groei der boomen krachtig genoeg is, om de geleden schade snel te herstellen. Op minder mooie gronden gaan de boomen onder de telkens herhaalde aanvallen hunner vijanden meer en meer kwijnen, om somtijds geheel te gronde te gaan.

De belangrijkste vijanden van de dadap zijn: de boorders, de topboorders, de dadapvliegen en de rupsen.

De boorders (*Batocera*-soorten) werden reeds door ZIMMERMANN in de Lampongs aangetroffen en zijn ook nu nog plaatselijk zeer schadelijk. Vooral in de omgeving van de kampong Kedongdong hebben zij zich tot een ware plaag ontwikkeld en worden vele dadaps er door gedood.

De topboorders (*Terastia*-soorten) komen in de Lampongs alleen plaatselijk in grooten getale voor. De ergste beschadiging werd door schrijver



PLAAT XIV. Dadaps als bezems tengevolge van aantasting door topboorders.



PLAAT XV. Lampongsche dadapsnoei, vermoedelijk afdoende ter bestrijding van topboorders.

dezes eveneens in de omgeving van de kampong Kedongdong waargenomen (zie plaat XIV).

De dadapvliegen (*Typhlocyba erythrinae* Kon.) schijnen in de Lampongs veel minder schade aan te richten dan op Java het geval is. In het algemeen valt den van Java komenden bezoeker van de Lampongs de goede stand der rijkbebladerde dadapboomen dan ook dadelijk op.

Rupsen schijnen ook bij de dadap in de Lampongs somtijds schade aan te richten. Schrijver dezes heeft er echter bij zijn herhaalde bezoeken aan de Lampongs nimmer voorbeelden van gezien, terwijl hem ook geen berichten van ernstige schade ter oore kwamen, zoodat hunne beteekenis voor de dadap blijkbaar niet zeer groot is.

De bestrijding dezer plagen kan er niet op gericht zijn, de schadelijke insecten geheel uit te roeien, daar zij in de talrijke verlaten tuinen steeds voldoende gelegenheid zullen vinden zich verder voort te planten. Wel kan er naar gestreefd worden plaatselijk in de tuinen, die nog in exploitatie zijn, de ontwikkeling van infectiehaarden tegen te gaan. Bij de beide boorderplagen schijnt dit niet onuitvoerbaar. De topboorders kunnen bestreden worden door de toch reeds in zwang zijnde snoei der dadapboomen (Plaat XV) krachtig door te voeren en alle snoeisel te verbranden; de boorders in den stam moeten opgezocht en in de gaten doodgeprikt of uitgesneden worden. Tegen de dadapvliegen en de rupsen schijnen bijzondere maatregelen onnoodig te zijn.

§ 4. SLOTBESCHOUWINGEN OVER HET ONTIJDIG AFSTERVEN VAN PEPERRANKEN IN DE LAMPONGSCHE DISTRICTEN.

In de vorige paragraaf werd uiteengezet, waarom het ontijdig afsterven van peperranken in de Lampongs niet kan worden toegeschreven aan schimmels of aaltjes. Tevens werd daaraan de conclusie vastgeknoopt, dat de ware oorzaak gezocht moet worden in de gebrekkige cultuurmethode der Lampongers, in verband met het plaatselijk gebrek aan verschen boschgrond voor nieuwe ontginningen.

Teneinde deze stelling nader te bewijzen zal in deze slotparagraaf nagegaan worden, waar en onder welke omstandigheden het ontijdig afsterven voornamelijk optreedt, in hoeverre de cultuurmethode der Lampongers als roofbouw betiteld moet worden, wat de vergelijking met Banka leert en welke ervaringen in Britsch-Indië zijn opgedaan, om tenslotte eenige woorden te wijden aan de wegen welke tot verbetering kunnen leiden.

De klachten over het ontijdig afsterven van pepertuinen komen in de eerste plaats uit de Afdeeling Telok Betong en Ommelanden, verder van Soekadano en Kalianda.

Het geheele binnenland bewesten den grooten weg Goenoeng Soegih — Menggala is dus nog vrij van het „ontijdig afsterven"; de onderafdeeling Kota Agoeng eveneens [1]) (zie plaat I).

Reeds dadelijk trekt het de aandacht, dat in het algemeen de goede gronden (zie § 1) in het Westelijk deel der Lampongs vrij gebleven zijn van de zoogenaamde ziekte, terwijl in de Oostelijke helft, voorzoover daar peper geplant wordt, het ontijdig afsterven vrij algemeen voorkomt.

Weliswaar wordt ook in de genoemde streken, waar wel over ontijdig afsterven geklaagd wordt, de peper verbouwd op de ook daar aanwezige,

[1]) De Controleur van Kota Agoeng schreef dd. 23 September 1914 aan het slot van een uitvoerig bericht over het voorkomen van zieke ranken in zijn ressort:

„Stellen we dus het aantal boomen op 800000 en het totaal aantal zieke en gestorven „boomen op 68000, dan bedraagt dit laatste $8\frac{1}{2}$ %. Aan de hand van deze gegevens „kan men volgens mijn bescheiden meening — in aanmerking nemend de lang niet ideale „verzorging van de peper door den Inlander — niet spreken van een achteruitgang van „de cultuur in deze afdeeling".

SCHETSKAART

WAI LIMA STREEK

Naar topografische

Kaart 1 : 200.000

WAISEKAMPONG I

II

WAISERDANG II

I

REDJOSARI

TANDJOENG HAREPAN

NEGARA RATOE

PADANG BRARANG

RAVEUNA

ROTTERDAM I

WAIHUI

KEDA TONI III

IV

V

VI

KOLONISATIE

Negeri Katoen

Gedongtataan

Kebagoesan

Gading rejo

Liabara

Wailajap

Sawah

Serimenanti

Tandjoenggading

SOENGAI LANGKA

KEBAOOESAN

G. BETOENG

TANDJOENGKARANG

VIII

TELOEK BETOENG

KOTOKI

RAWAH

WAILILAA

Kedongdong

Kota Dalam

G. PESAWARAN

G. RATAI

WAIRATAI

LAMPONG BAAI

PLAAT XVI.

goede roode gronden, maar deze goede gronden hebben in die streken een geringe uitgestrektheid.

Reeds in § 1 werd er op gewezen, dat in de Oostelijke, laaggelegen helft der Lampongs deze goede gronden zich beperken tot het ellipsvormige eiland bij Soekodano en de hellingen van den alleenstaanden Radjabasa bij Kalianda.

De goede gronden bij Soekodano bezitten slechts en beperkte uitgestrektheid en het lijdt geen twijfel of in deze streek, die reeds in 1759 belangrijke hoeveelheden peper produceerde, komen thans reeds vele tuinen op minder goede gronden of herontginningen voor.

Nog sterker spreekt dit in Kalianda. Heeft men daar oorspronkelijk peper geplant op ontginningen van het maagdelijk oerbosch op de rijke hellingen van den Radjabasa, de dichte ring van kampongs om genoemden berg heeft de voor pepercultuur geschikte strook dezer hellingen zeker voor een groot deel, misschien zelfs geheel, verbruikt, en waar de Lamponger zijn tuinen niet gaarne te ver van huis aanlegt, moet hij daar thans zijn toevlucht nemen tot herontginningen op plaatsen, waar reeds vroeger peper gestaan heeft, of op minder goeden grond, gelijk bij een bezoek ter plaatse ook werd waargenomen.

Uit eigen aanschouwing is dit verschijnsel aan schrijver dezes nog beter bekend uit de Afdeeling Telok Betong en Ommelanden.

Zimmermann verrichtte 17 jaar geleden zijne onderzoekingen in de onmiddellijke nabijheid van Tandjong Karang. Thans zoekt men daar de pepertuinen tevergeefs. Gronden geschikt voor de pepercultuur, zooals de Lamponger die drijft, zijn er in de onmiddellijke omgeving van Tandjong Karang niet meer.

In de Wai Lima streek (vgl. Plaat XVI), waar het ontijdig afsterven een algemeen verschijnsel is, vinden we van Gedongtataän tot Kedongdong een snel opeenvolgende reeks van kampongs, die slechts een smalle strook gronden langs den weg voor hunne tuinen ter beschikking hebben. Immers, beginnende bij Gedongtataän, vinden we naar het Noorden en Noordwesten het kolonisatieterrein, dat loopt tot aan de kampong Gedongtataän. Ten Westen van den grooten weg Gedongtataän — Kedongdong is het terrein een aaneenschakeling van moerassen, voor de pepercultuur ten eenenmale ongeschikt. Ten Oosten van genoemden weg, naar den Goenoeng Bitoeng en Goenoeng Ratai, liggen de mooie gronden. Daar zijn echter de voor pepercultuur bij uitstek geschikte hellingen geheel in erfpacht uitgegeven door de concessies Soengai Langkak, Kebagoesan en Wai Lima, waardoor over een lengte van 32 K.M. voor de bevolking van een twintigtal kampongs slechts een 1 — 3 K. M. breede strook grond is overgebleven. Waar tusschen de perceelen Kebagoesan en Wai Lima nog een doorgang van 1 — 3 K.M.

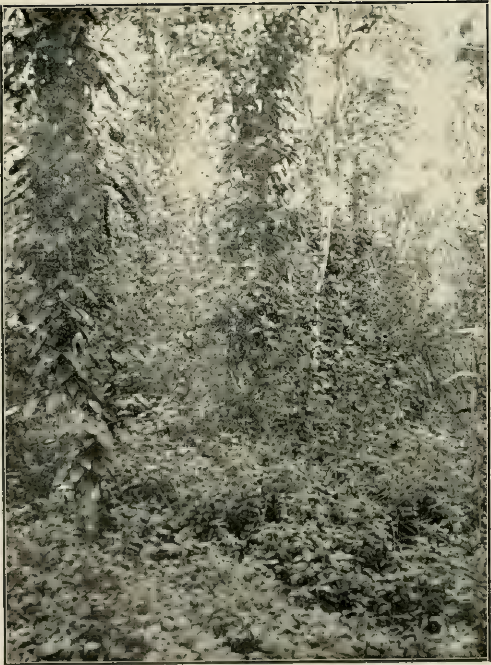
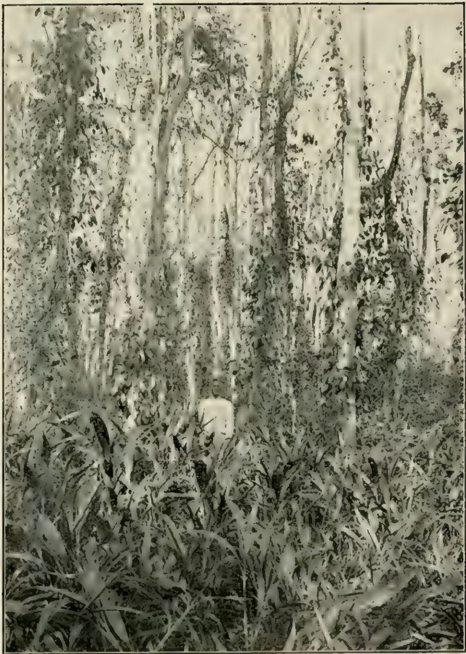
breed naar den berg was overgebleven, komt de nieuwe selectietuin van het Departement van Landbouw ook deze gronden aan de bevolking onttrekken.

De dreigende achteruitgang van de pepercultuur in de Wai Lima streek is zeker voor een niet gering deel aan dit gebrek aan versche gronden te wijten. Immers de pepercultuur, zooals de Lamponger die drijft, vereischt niet alleen goeden grond, maar ook veel grond. Een pepertuin, die afsterft, kan niet onmiddellijk herplant worden, maar moet blijven liggen, tot er weer voldoende zwaar bosch op staat. Men kan hierbij van roofbouw spreken, maar zoolang er superieure gronden in overvloed zijn, is er geen reden dit systeem absoluut af te keuren. Met meer recht dan de pepercultuur der Lampongers zou dan de tabakscultuur in Deli als roofbouw afkeuring verdienen. Daar laat men na een jaar cultuur het land zeven jaar aan zijn lot over. Het is er verre vandaan, dat de Lamponger na 16—20 jaar cultuur het land zeven maal dien tijd zou moeten laten braak liggen alvorens er weer te kunnen planten. De omzetting van een ouden pepertuin in bosch gaat in het algemeen vrij snel in de Lampongs, zoodat er zeker geen 100 jaar behoeven te verloopen alvorens men weer peper kan planten.

Tenzij middelen gevonden worden om met meer succes en spoediger dan tot dusver herontginningen met peper te beplanten, zal de bevolking in de Wai Lima streek in de naaste toekomst gedwongen zijn hare pepertuinen veel verder van huis aan te leggen, nl. aan de andere zijde van het perceel Wai Lima. Bovendien is daartoe een weg over de onderneming noodig, waarmede echter de hooger op de helling boven de onderneming gelegen gronden slechts voor enkele kampongs dicht bij het beginpunt van dien weg gemakkelijk bereikbaar worden en voor de overige toch nog ver afgelegen gronden blijven.

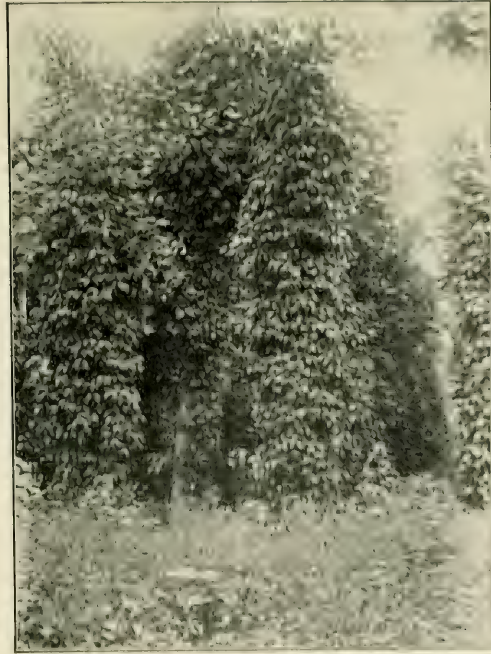
Het behoeft daarom geen verwondering te wekken, dat het thans uiterst moeilijk is in de genoemde streek een werkelijk mooien pepertuin te vinden (vgl. Plaat XVIII). Wil men in de Afdeeling Telok Betong en Ommelanden mooie pepertuinen zien, dan moet men de reeds oude cultuurstrook langs den grooten weg verlaten en langs minder begaanbare wegen tot afgelegen kampongs doordringen. Zoo vond schrijver dezes schitterende pepertuinen (zie plaat XIX) bij de kampong Margokajo 12 paal ten Westen van Gedong-tataan en elders op 8 paal loopen van Hadji Pemanggilan. Eveneens vond bij een complex van schitterende tuinen bij Oemboelan Rilau, 10 paal ten Oosten van Tandjong Karang. In deze afgelegen plaatsen, die niet zeer gemakkelijk te bereiken zijn, is het ontijdig afsterven nog volkomen onbekend. Voor de pepercultuur geschikte gronden zijn daar dan ook nog in overvloed voorhanden.

Met de in § 2 geschetste cultuurmethode der Lampongers zijn dus op

PLAAT XVIII. Verwaarloosde en kwijnende pepertuinen, zooals men ze in de Wai Lima Streek algemeen ziet.





PLAAT XIX. Schitterende 8-jarige pepertuinen, links bij Margokajo, rechts bij Hadji Pemanggilan.

superieure boschgronden zeer wel goede resultaten te verkrijgen. Heel het Westelijk, heuvelachtig deel der Lampongs bewijst dit trouwens. Dit is echter alleen mogelijk, waar nog voldoende reservegrond voor de bevolking aanwezig is, en op den duur zal dit in steeds mindere mate het geval zijn. Vandaar dat ook de vraag onder de oogen gezien moet worden, of soms de cultuurmethode der Lampongers zoodanig verbeterd zou kunnen worden, dat ook op die gronden, waar thans ontijdig afsterven regel is, goede resultaten verkregen zouden kunnen worden.

Dit nu is ongetwijfeld het geval.

De Lamponger doet vrijwel niet anders dan een terrein openkappen en branden en voorts zonder eenige voorbewerking een dadapstek en een peperstek in den grond steken, het verder aan moeder natuur overlatende, den pepertuin tot stand te brengen.

Reeds op zuiver theoretische gronden laat zich verwachten, dat een flinke grondbewerking en het maken van groote plantgaten een belangrijke verbetering zouden aanbrengen, terwijl het gebruik van uitsluitend superieure bibit en een geregeld schoonhouden der tuinen deze ongetwijfeld ten goede zouden komen, terwijl ten slotte een flinke bemesting vermoedelijk onontbeerlijk is.

In de pepercultuur op Banka bezitten wij echter en voorbeeld, dat ons leeren kan, wat met zorgvuldige cultuur bereikt kan worden.

Zooals in Mededeeling 19 werd uiteengezet, wordt door de Chineezen op Banka buitengewoon veel zorg aan hun pepertuinen besteed, met het resultaat, dat hunne pepertuinen niet alleen geen ontijdig afsterven vertoonen, maar integendeel meer dan 20 jaren groote winsten afwerpen.

Dit ligt niet aan een verschil in bodem of klimaat, maar wel degelijk aan de cultuurmaatregelen. Immers, de tuinen der Bankaneezen op Banka vertoonen door gebrekkig onderhoud dezelfde verschijnselen van ontijdig afsterven als der Lampongers, zooals in genoemde mededeeling uitvoerig is betoogd en toegelicht.

Natuurlijk gaat het niet aan, de cultuurmethode der Chineezen op Banka klakkeloos over te nemen en toe te passen in de Lampongs. Vrij zeker zal deze in sommige opzichten wijziging behoeven in verband met de plaatselijke omstandigheden. Maar wel wijst Banka den weg, dien het ook met de Lampongsche pepercultuur op moet, zij het ook na voorafgaande, nauwgezette proefneming. Hoe deze proeven moeten worden opgezet is in de als bijlage V opgenomen nota uitvoerig uiteengezet.

Als laatste argument voor de hier gegeven meening, dat de culuurmethode der Lampongers wijziging behoeft, zij gewezen op de in Britsch-Indië opgedane ervaring. In 1906 werd met het oog op peperziekten door het Gouvernement van Madras besloten tot de oprichting van een „Govern-

ment pepper farm". Het zwaartepunt der onderzoekingen aldaar verplaatste zich in den loop der jaren meer van het onderzoek der ziekten naar dat der cultuurmethoden en de conclusie in een der laatste verslagen luidde: „Experience goes to show that the time has gone by when pepper can be „grown with profit without manuring. Certainly this can be done on virgin „forest land, but such land is now scarce and if pepper is to survive „as a crop in North Malabar, more liberal treatment seems necessary and trials „of heavier applications of manure are now being arranged for". Ook daar is men dus tot de conclusie gekomen, dat alleen van verbetering der cultuurmethoden heil te verwachten is.

Vatten wij deze beschouwingen tenslotte samen, dan is er alle reden, om de toekomst der pepercultuur in de Lampongs niet te donker in te zien.

Ware het ontijdig afsterven werkelijk aan aaltjes te wijten, zoo zou er praktisch niets tegen te doen zijn. Ook de bestrijding van een schimmelziekte met dergelijke gevolgen zou bij een inlandsche cultuur vrij hopeloos zijn.

Het ontijdig afsterven is echter niet besmettelijk.

Het is te wijten aan het geleidelijk minder bereikbaar worden van gronden, die met de uiterst primitieve cultuurmethode der Lampongers goede resultaten geven.

Juist omdat deze zoo uiterst primitief is en in allerlei richtingen zonder buitengewone inspanning zeer veel verbeterd kan worden, is er alle reden, om van deskundige voorlichting op dit gebied tastbare resultaten te verwachten. Men hoede er zich echter voor, wijzigingen te willen aanbrengen in de cultuurmethode vóór dat door proeven ter plaatse is aangetoond, dat deze ook werkelijk verbeteringen zullen zijn. Daarnaast worde in de toekomst bij het uitgeven van concessies meer dan tot dusver rekening gehouden met de behoeften der inlandsche pepercultuur.

SAMENVATTING.

I. Hoewel het onderzoek feitelijk nog niet is afgeloopen, is deze derde en laatste mededeeling over de peper toch afgesloten, daar de schrijver zijn werkkring te Buitenzorg voor een anderen verwisselde.

II. De pepercultuur in de Lampongs is reeds eeuwen oud en wordt thans in hoofdzaak nog in dezelfde deelen van het gewest gedreven als vroeger. De helft van de peperproductie van Nederlandsch-Indië komt uit de Lampongs.

De klachten over den achteruitgang der pepercultuur keeren periodiek weder; zij worden vooral gehoord, wanneer in tijden van hooge prijzen vele tuinen door abnormale droogte afsterven.

De prijzen der Lampong-peper daalden in de laatste 50 jaren 4 maal tot *f* 10.— of lager en stegen 4 maal boven de *f* 30.— en 2 maal zelfs tot *f* 40.— per pikol.

In de Lampongs worden 3 varietëiten gekweekt: lada boelak, lada Djambi en lada belantoeng.

III. De cultuurmethode der Lampongers draagt in het algemeen het karakter van roofbouw: alleen versche gronden — desnoods secundair bosch — zijn geschikt voor den aanleg van een pepertuin. Aan grondbewerking en bemesting wordt niets, aan tuinonderhoud bijna niets gedaan.

De productie kan voor goede en slechte jaren dooreen niet hooger geschat worden dan 1 kattie peper per rank, de levensduur niet meer dan 15—20 jaar.

IV. „Aaltjesziekte" bestaat niet. De algemeen en overal in peperwortels voorkomende aaltjes zijn vrijwel geheel onschadelijk. In totaal werden 159 ranken, waaronder vele zeer mooi, op aaltjes onderzocht; slechts bij 9 dezer konden geen aaltjes worden aangetoond.

Wortelschimmel is zeldzaam.

De Malangsche stengelziekte komt in de Lampongs niet voor.

De verspreid in de vaten voorkomende schimmeldraden zijn vermoedelijk geheel onschadelijk; om dit met zekerheid vast te stellen, is voortzetting van het onderzoek noodzakelijk. In 40 van de 149 onderzochte ranken werd de vaatschimmel aangetroffen.

De takboorders en pepersnuitkevers zijn voor de pepercultuur in de Lampongs van geringe beteekenis.

Onder „ontijdig afsterven" van een pepertuin heeft men te verstaan het te gronde gaan vóór het 15de levensjaar. Het ziektebeeld vertoont meestal een langzamen achteruitgang waarbij de stand van den tuin steeds ijler wordt. Een enkele maal treedt plotseling een groote achteruitgang op door bijzondere omstandigheden (droogte, zware dracht).

Het ontijdig afsterven kan niet verklaard worden door de werking van dierlijke of plantaardige parasieten (aaltjes, schimmels, boorders in dadap). De oorzaak schuilt in den cultuurtoestand der pepertuinen.

Van de dadapziekten zijn alleen de stamboorders (*Batocera*) en de topboorders (*Terastia*) plaatselijk van beteekenis. Ter bestrijding van de eerste moeten alle aantastingen gezocht en uitgesneden, tegen de tweede is vermoedelijk het geregeld kaal snoeien (inkappen) van de dadap zooals thans reeds somtijds geschiedt afdoende, mits het snoeisel verbrand wordt.

V. Het ontijdig afsterven komt alleen voor in het Westelijk en Zuidelijk deel van de Lampongs, waar goede pepergronden meer en meer schaarsch worden. Vooral in plaatselijk dicht bevolkte streken zooals Kalianda en de Wai Lima worden thans de meeste pepertuinen aangelegd op minder goede of reeds vroeger afgeboerde gronden. Bij Tandjong Karang en in de Wai Lima wordt het gebrek aan grond vooral veroorzaakt door de uitgestrekte erfpachtsperceelen die in de Wai Lima streek over een lengte van 32 K. M. slechts een 1 — 3 K. M. breede strook voor een bevolking van 20 kampongs beschikbaar lieten, terwijl de Lampongsche pepercultuur wat de behoefte aan grond betreft te vergelijken is met de Delische tabakscultuur.

De pepercultuur van Chineezen en Bankaneezen op Banka (zie Meded. 19) bewijst, dat ook op gronden, waar pepertuinen regelmatig vóór het 10de jaar afsterven, schitterende pepertuinen mogelijk zijn en meer dan 20 jaar in productie kunnen blijven, zoo aan grondbewerking, bemesting en andere maatregelen de noodige zorg besteed wordt.

Ook in Britsch-Indië is men tot de conclusie gekomen, dat de pepercultuur daar, waar geen maagdelijke gronden meer beschikbaar zijn, alleen in stand kan blijven zoo de cultuurmethode belangrijk verbeterd wordt, inzonderheid door bemesting.

In Bijlage V wordt uiteengezet hoe de proeven moeten worden opgezet, die den weg moeten wijzen ter verbetering van de cultuurmethode der Lampongers.

VI. In de bijlagen I tot IV zijn nog eenige gegevens neergelegd, die niet direct betrekking hebben op de pepercultuur in de Lampongs.

In Bijlage I zijn de resultaten van het onderzoek van eenige grondmonsters van goede en slechte pepertuinen van Banka, de Lampongs en Midden-Java uitvoerig medegedeeld. Sprekende resultaten werden niet verkregen, zoodat onder voorbehoud de volgende conclusie werd getrokken: Een groot verschil tusschen den bovengrond en den ondergrond, zoo dat de

bovengrond veel meer humus bevat dan de ondergrond, is dikwijls, maar niet altijd, een aanwijzing van minder goeden pepergrond. Evenzoo en wellicht nog sterker een groot verschil tusschen bovengrond en ondergrond, zoodanig, dat het gehalte aan gebonden water beneden veel hooger is dan boven. Beide aanwijzingen laten zich begrijpen als verschijnselen behoorende bij een lang rustig onbewerkt stil liggen.

Bijlage II geeft bijzonderheden over een pepertuintje aangelegd ter bestudeering der in de vaten levende schimmels.

In Bijlage III zijn 15 pepervariëteiten van Nederlandsch-Indië voorloopig beschreven.

Bijlage IV geeft bijzonderheden over het kweeken van peper uit zaad.

PLATEN.

INVESTIGATIONS ABOUT THE DYING OUT OF PEPPER-VINES IN THE DUTCH EAST INDIES.

III. Pepper Cultivation in the Residency Lampongsche Districten. Summary.

I. This third and last contribution on pepper and its diseases had to be published now although not yet finished, as the author is leaving his position at Buitenzorg.

II. Pepper has been the chief crop of the Lampongs for centuries. It is cultivated now in the same parts of the Residency as two hundred years ago. Half of the pepper produce of Netherlands India comes from this Residency (about 12 million KG).

Periodically complaints are heard about a decrease of the pepper cultivation; these are especially frequent when many vines are dying by draught in times of high prices.

These last 50 years the prices of Lampong-pepper 4 times went down at 10 guilders and even less per pikol (60 KG) and 4 times went up to 30 guilders, twice even to 40 guilders per pikol.

Three varieties are planted in the Lampongs: "lada boelak", "lada Djambi" and "lada belantoeng".

III. Pepper cultivation in de Dutch East Indies has two distinct forms: on the one hand the cultivation, as practised since many centuries by the Malay in Sumatra, a form of agriculture based on exhausting the virgin soil and leaving it alone afterwards, on the other hand the cultivation, as practised by the Chinese, a refined form of horticulture. The pepperculti-vation in the Lampongs is of the first-mentioned type.

The production of the vines averages about $1^1/_2$ lb. black pepper a year, the vines lasting for about 15—20 years.

IV. A disease caused by Nematodes does not exist. Everywhere in the roots Nematodes are to be found, which are practically harmless. Roots of 159 vines, for the greater part very fine ones, have been examined: in 150 Nematodes have been found; only in 9 these seemed not to be present.

Root-fungus is present in rare cases.

The stem-disease from Malang (Java) has not been found in the Lampongs.

Probably the spare fungus-threads in the vessels are quite harmless. Closer investigation is needed to make this point sure. Out of 149 vines the fungus has been found in 40.

The stem-borers and the fruit-eating weevils are of minor importance in the Lampongs.

A pepper plantation is dying out prematurely when the vines are dying before these are 15 years old. The symptoms are as a rule a gradual defoliation of the vines. Sometimes a plantation is getting worse rather suddenly as a result of special circumstances (drought, heavy crop).

Dying out prematurely cannot be explained by the action of parasites (Nematodes, fungi, borers). The reason has to be looked for in the general state of cultivation of the pepper.

From the different diseases of dadap *(Erythrina)* only the stem-borers *(Batocera)* and the top-borers *(Terastia)* are locally important. Combating these pests can be done by catching the *Batocera* or cutting out the larvae and by pruning the trees after Lampong fashiong, provided all cuttings are burned.

V. Dying out prematurely has been found only in the western part and in the southern part of the Lampongs, where really good pepper soil is scarce now. Especially in well populated districts (Kalianda, Wai Lima) pepper is now being planted on soils which are not first rate or which have been planted with pepper before. At Tandjong Karang and in the Wai Lima district the difficulty to get suitable land for pepper is caused primarily by the number and extension of European estates. In the Wai Lima district 20 villages over a distance of not yet 20 miles have only at their disposition a strip of land from 1—3 K. M. deep. This must be insufficient, as the pepper cultivation in the Lampongs can be compared with the tabacco cultivation in Deli as to its want of land.

The peppercultivation of Chinese and Bankanese at Banka (see Meded. 19) proves, that splendid pepper-vines are possible on soils where pepper regularly is dying out before 10 years old, provided tillage, manuring and other measures are closely attended to.

In British India the conclusion has been the same: when there is no virgin soil left, pepper cannot survive as a crop unless properly cultivated, and especially manured.

In Appendix V an outline is given of experiments which shall be taken to make sure of the improvennents of the cultivation methods which are needed.

VI. Appendix I—IV contain several items not directly relating to pepper in the Lampongs, but surely worth knowing when these investigations are to be continuated.

Appendix I gives the reports of the Agregeological Laboratory on samples soil from good and bad pepper plantations in the Lampongs, in Mid-Java and in Banka. The results are not striking.

Appendix II contains a description of a number of pepper-vines containing fungi in fhe vessels and planted next to the Laboratory of Plant Diseases.

Appendix III is a preliminary review of 12 pepper varieties cultivated in Netherlands India.

Appendix IV gives a description of the cultivation of pepper from seed.

ILLUSTRATIONS.

BIJLAGE 1.

RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK VAN EENIGE GRONDMONSTERS VAN GOEDE EN SLECHTE PEPERTUINEN.

Dank zij de medewerking van den Chef van het Agrogeologisch Laboratorium van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel konden van eenige goede en slechte pepertuinen in de Lampongs, op Banka en in Midden-Java grondmonsters aan een nader onderzoek onderworpen worden.

In de eerste plaats werd daarbij aandacht geschonken aan het humusgehalte van den grond, aangezien op grond van de praktijk vermoed werd, dat in die richting sprekende resultaten gevonden zouden worden.

In de tweede plaats werd gelet op de cijfers voor „gebonden water", omdat er aanwijzingen waren, dat deze misschien in verband stonden met de geschiktheid van den grond voor de pepercultuur.

In de derde plaats tenslotte werd van een aantal monsters een granulair-analyse der fijnaarde uitgevoerd, om te zien of daarmede aanknoopingspunten verkregen konden worden.

De verkregen resultaten worden in de volgende bladzijden in extenso medegedeeld, teneinde ze op deze wijze ook voor latere onderzoekers beschikbaar te stellen.

De cijfers, verkregen voor Banka, Midden-Java en de Lampongs, zijn niet direct vergelijkbaar in zooverre men hier met geheel verschillende grondtypen te doen heeft, wier herkomst en samenstelling ver uiteenloopt. Voor ieder der drie genoemde gebieden is er naar gestreefd vergelijkbare monsters van goede en van slechte pepergronden te onderzoeken.

Het onderzoek der grondmonsters leverde niet die sprekende resultaten, welke ervan verwacht werden. Toch laten zich met de noodige reserve eenige conclusies formuleeren, zooals dit gedaan is in het laatste schrijven van Dr. MOHR, aan het slot van deze bijlage afgedrukt.

Grondmonsters van Banka.

Monsters verzameld door Dr. RUTGERS, 25—30 September 1915.

Proefkuil 1. Pangkalpinang. Mooie 16-jarige pepertuin van den kapitein der Chineezen te Pangkalpinang.

No. 3406 I gele, door ophooging opgebrachte grond, dikte 15 cM., monster op 5 cM. diepte.

No. 3407 II donkerder laag, grijsgeel gemengd met humus en resten tanah bakar, dikte 30 cM., monster op 30 cM. diepte.

No. 3408 III heldergele ondergrond, dikte 15 cM., monster op 50 cM. diepte.

No. 3409 IV roode steenen en steentjes welke een harde laag vormen, volgens den eigenaar van groote dikte; monster op 70 cM. diepte.

Proefkuil 2. Pangkalpinang. In het 1-jarig gedeelte van denzelfden tuin; de roode steenlaag ligt hier veel dieper, en werd zelfs op 135 cM. diepte nog niet aangetroffen; 400 Meter van den eersten proefkuil verwijderd; terrein niet opgehoogd.

No. 3410 I bovengrond grijs tot grijsgeel met zwarte humusresten; dikte 30 cM., monster op 20 cM. diepte.

No. 3411 II ondergrond heldergeel, op 135 cM. diepte nog geen steenen; monster op 70 cM. diepte.

Proefkuil 3. Pangkalpinang. Hier en daar geel staande, 2-jarige, inlandsche tuin dicht bij dien van den kapitein der Chineezen.

No. 3414 I de grijze tot donkergrijze, humeuze bovengrond met veel oude plantenworteltjes; dikte 15 cM., monster op 10 cM. diepte.

No. 3415 II heldergele ondergrond; dikte 60 cM., monster op 40 cM. diepte.

III roode steenen; monster op 80 cM. diepte.

Tanah bakar. Donkergrijs tot zwartachtig, No. 3412

Tanah bakar. Steenrood, No. 3413.

Monsters verzameld door den Demang ter beschikking, 15 October — 24 November 1915.

A. Pepertuin bij Paja benoea, Afd. Pangkalpinang, hoog gelegen grond, maar niet bestaande uit de gele, in natten toestand plastische klei met onderlaag van roodgele krikil, maar meer zandhoudend en zonder krikil.

Na 2 jaar beginnen de aanvankelijk zeer mooie tuinen op dezen grond af te sterven.

No. 3622 I Bovengrond.
No. 3623 II Daaronder liggende grond.
No. 3624 Ondergrond.

B. Pepertuin bij Pangkal Mundo, Afd. Pangkalpinang, hooggelegen grond, maar niet bestaande uit de gele, in natten toestand plastische klei met roodgele krikillaag, maar zandig, (met een bijna veenachtigen in natten toestand veerenden bovengrond??).

Na 2 jaren beginnen de aanvankelijk zeer mooie tuinen op dezen grond af te sterven.

No. 3625 I Bovengrond.
No. 3626 II Daaronder liggende laag.
No. 3627 III Ondergrond.

C. Idem als B, laag gelegen grond.

No. 3628 I Bovengrond.
No. 3629 II Daaronder liggende laag.
No. 3630 III Ondergrond.

D. Roode grond van kampong Kerantai, op de grens der Afd. Soengeislan en Koba.

Op dezen grond vroeger wèl geplant, thans algemeen bekend, dat de peper op dezen grond niet gaat.

No. 3631 II een monster op 30 cM. diepte.

Monster verzameld door Dr. RUTGERS, 27 November 1915.

E. Pepertuin bij kampoeng Djeloetoeng in de Afd. Pangkalpinang. Niet de voor peper mooie heldergele in natten toestand plastische grond met beneden roodgele krikil, maar een veel zandiger grond met een dikke veenachtige, zwarte bovenlaag en grondwater op ± 1 Meter. De peper op dezen grond aanvankelijk mooi, sterft af na den eersten oogst, waarbij de wortels verrot blijken welke meer dan ± 15 cM. diep liggen.

No. 3632 I bovengrond op 10 cM.
No. 3633 II ondergrond op 80 cM.

Betreffende deze gronden van Banka werden van den Chef van het Agrogeologisch Laboratorium, Dr. MOHR, de volgende rapporten ontvangen:

Eerste Rapport van den Chef van het Agrogeologisch Laboratorium aangaande het onderzoek van Pepergronden, verzameld door Dr Rutgers, 25 — 30 September 1915.

Doorloopend No.	HERKOMST.		Granulair-analyse der Fijnaarde: < 2 mM. I 2—1 m.m.	II 1—½ m.m.	III ½—¼ m.m.	IV ¼—1/10 m.m.	V 1/10—1/20 m.m.	VI 50—20 mikron.	VII 20—5 mikron.	VIII 5—2 mikron.	IX 2—½ mikron.	X < ½ mikron.	Samentrekking voor de △-voorstelling. Zand I—V > 50 m.	Stof VI—VII 50—5 m.	Lutum VIII—X < 5 m.	In NH_3 — opgel. stof, bruin gekleurd.	Geb. water.	Humus.	N.	N. in % v. d. humus.
3406	Groote tuin van den	1—I	0.7	3.1	31.3	11.2	12.1	3.1	2.2	4.1	10.8	20.9	58.4	5.3	36.3	0.92	5.83	1.57	0.091	5.8
3407	Kpt. Chinees van	1—II	0.9	2.4	29.5	20.3	12.8	1.8	2.6	4.2	9.9	14.9	65.8	4.4	29.8	0.91	4.75	2.75	0.051	2.0
3408	Pangkalpinang	1—III	0.5	2.0	22.8	16.3	11.5	2.7	2.1	5.3	12.2	24.0	53.1	4.8	42.1	0.72	6.82	1.52	—	—
3409	— 16 jarige tuin —	1—IV	4.3	3.5	26.2	10.3	8.9	2.1	2.6	4.4	13.0	24.4	53.2	4.7	42.1	—	8.07	1.53		—
3410	Idem	2—I	1.0	3.7	24.5	6.5	4.9	2.0	7.2	12.4	13.6	22.3	40.5	9.2	50.3	12.02	10.01	6.94	0.202	2.9
3411	— 1 jarige tuin —	2—II	1.1	2.4	20.0	8.0	4.5	1.7	3.8	6.6	13.7	37.4	35.9	5.5	58.6	0.94	11.52	3.43	0.095	2.8
3412	Tanah bakar. Donkergrijs tot zwartachtig		0.6	6.2	37.3	13.4	14.3	4.0	3.2	2.7	6.2	10.7	71.8	7.2	21.0	1.53	3.52	3.59	0.161	4.5
3413	Tanah bakar. Steenrood. . . .		2.0	9.9	39.7	16.7	15.1	4.6	2.3	1.8	3.2	4.8	83.5	9.6	9.6	—	2.67	1.50	0.080	5.3
3414	Inlandsche tuin, dicht	3—I	2.6	3.0	11.3	5.8	4.2	4.1	11.6	16.4	15.8	24.0	26.8	15.6	57.6	1.63	12.12	7.58	0.226	3.0
3415	bij dien van den Kapt. Chin.	3—II	1.8	2.3	12.1	5.4	3.6	2.1	6.3	11.3	17.3	36.4	25.2	8.4	66.4	1.58	13.93	4.09	0.136	3.3

Al deze grondmonsters, afkomstig uit de omgeving van Pangkalpinang, bestaan uit dezelfde bestanddeelen:

zand — klei — humus.

Het *zand* is grootendeels kwartszand, van de grootte tusschen $^1/_2$ en $^1/_{20}$ m.M.; wat grover is dan $^1/_2$ m.M. bestaat voornamelijk uit ijzerconcreties (lateriet-grind).

De tusschenfracties van 50 mikron — 5 mikron zijn bijna niet voorhanden, dus stof en stofzand ontbreken. Het fijnere lutum ($<$ 5 mikron), in de wandeling „gele klei" genaamd, is in zeer uiteenloopende hoeveelheid voorhanden, n.l. van 10 tot 65 $^0/_0$; daarmee correspondeerende, daalt het zandgehalte van 85 tot 25 $^0/_0$.

Deze *gele klei* kan niet enkel klei zijn. Neemt men toch het kwartszand als vrijwel zonder gebonden water aan, dan laat zich bij zeer uiteenloopende monsters het watergehalte der gele klei op ongeveer 20 $^0/_0$ berekenen, waaruit volgt, dat er een vrij hoog gehalte aan hydrargilliet $= Al\,(OH)_3$ naast de zwak ijzerhoudende kleisubstantie voorhanden moet zijn.

De „*humus*" bestaat uit tweeërlei: *a*/ de z.g. matière noire, structuurloos, oplosbaar in alkalische vloeistoffen, de draagster der humusvruchtbaarheid. *b*/ vezels, wortels, enz. Deze zijn voor een deel kunstmatig verkoold tot houtskool.

Thans de tabellen beziende, komt men tot de volgende conclusies:

1. Wat de granulair-analyse aangaat, blijkt de Inlandsche tuin verreweg 't minste zand en 't meeste klei te bevatten, dus den zwaarsten grond. Van de 2 kuilen in den Chineeschen tuin is kuil 2 de zwaardere grond; kuil 1 de lichtste, de zandigste.

2. De opgebrachte laag zand is iets kleirijker dan de oude bovengrond. De beide monsters „*tanah bakar*" zijn echter het allerzandigste; ten deele is dit echter ook daaraan toe te schrijven, dat de klei tusschen het zand min of meer gebakken is tot „steen" in de grootte van zandkorrels.

3. Wanneer nu de zandige tanah bakar gebracht werd op den grond van den Inlandschen tuin, zou men kunnen veronderstellen, dat dit geschiedde, omdat de laatste voor peper te zwaar ware, en men hem daarom lichter wilde maken. De tanah bakar wordt echter juist aangewend op den meest zandigen grond; bijna even zandig als de tanah bakar zelve. In die richting kan men dus de verklaring moeilijk vinden.

4. Vergelijkt men nu de door elementair-analyse gevonden z.g. „humus"-cijfers, dan blijkt de Inlandsche tuin het te winnen [1]); dan volgt kuil 2 van den Chineeschen tuin en dan kuil 1. Een direkte evenredigheid tusschen den

1) Deze is echter niet gepatjold, zoodat de laag bovengrond slechts 15 cM. dik is tegen 30 cM. in den Chineeschen tuin.

stand van de peper, dus de vruchtbaarheid van den grond, eenerzijds, en het humusgehalte anderzijds ontbreekt dus geheel; de beste tuin is de humusarmste.

5. Ook het stikstofgehalte der gronden, op zich zelf, geeft geen uitsluitsel. Wanneer men echter het stikstofgehalte in % van den „humus" berekent, dan blijken de cijfers voor gewonen grond overal om en bij de 2 à 3 % te liggen (hetwelk een vrij laag gehalte is!) maar bij de „tanah bakar", alsook bij de opgebrachte laag van kuil 1, (waarbij intusschen tanah bakar en katjang boengkil gevoegd was!) komt men tot cijfers van $4^{1}/_{4}$—6 %, dus de dubbele hoogte. De kwaliteit van deze organische stof schijnt dus beter te zijn.

6. Alvorens verdere conclusies te trekken, zal het noodig zijn, ook de gronden van minder goede tuinen (9 Dec. j.l. ontvangen!) te onderzoeken op bovenstaande wijze, maar dan ook nog een aantal chemische analyses eraan toe te voegen.

Zoodra deze bepalingen afgeloopen zijn, zal nader erover worden gerapporteerd.

De Chef van het Laboratorium voor
Agrogeologie en Grondonderzoek,

E. C. JUL. MOHR.

Tweede Rapport van den Chef van het Agrogeologisch Laboratorium aangaande het onderzoek van Pepergronden, verzameld door den Demang ter beschikking in November 1915 en door Dr. RUTGERS in November 1915.

Ofschoon heden nog geen cijfers betreffende chemische analyses kunnen worden gegeven, is het toch de moeite waard, andermaal bericht te geven omdat eenige moeilijk te verklaren uitkomsten met de monsters der slechte tuinen werden verkregen.

1. Wat de granulair-analyse betreft, kan worden gemeld, dat ook de gronden der ongunstige tuinen allen behooren tot typen, zeer arm aan stofzand en meelzand; in dit opzicht sluiten zij zich geheel aan bij de betere gronden; de meening dat de minder goede gronden van Paja benoea en Pangkal Mundo „zanderiger" zouden zijn, zou men een subjectieve gevoels-herinnerings-vergissing kunnen noemen. In de gemiddelde korrelgrootte zit het verschil tusschen goede en slechte gronden dus niet.

2. De roode grond van Kg. Kerantai bevat opvallend veel meer lutum

(bijna 80%) dan de overige gronden. Daar het gebonden water bijna 16% bedraagt van de anorganische stof, wordt het wederom ∽ 20% van het lutum, en zien wij in dit lutum een lateritische roodaarde, welke zeer nabij de lateritische geelaarde staat, in het vorige rapport reeds genoemd, en hier weder vertegenwoordigd door de gronden A III — B III — enz.

3. Het humusgehalte leverde merkwaardige verrassingen; oogenschijnlijk een (onverklaarbare) bevestiging van de uitspraak in 't vorige rapport: „Hoe meer humus hoe slechter de grond voor peper".

Jammer is het, dat de „Demang ter beschikking" niet de dikte der lagen genoteerd heeft, want het humusgehalte der afzonderlijke lagen loopt wel zeer uiteen:

Doorloopend Nummer.	Herkomst.	Diepte in cM.	Humus.	Geb. Water.
			in % v. d. droge stof.	
3622	A Paja benoea I	—	10.38	5.21
3623	„ II	—	4.98	6.65
3624	„ III	—	1.03	7.93
3625	B Pangkal Mundo I	—	11.34	4.61
3626	„ II	—	1.80	6.92
3627	„ III	—	0.96	7.12
3628	C Lage grond I	—	9.09	3.87
3629	„ II	—	5.64	5.31
3630	„ III	—	2.53	7.51
3631	D Kg. Kerantai	30	2.18	15.71
3632	E Kg. Djeloetoeng I	10	5.12	4.11
3633	„ III	80	0.88	5.27

Vergelijkt men deze cijfers met die van de goede tuinen (zie Eerste rapport), dan vallen de hooge cijfers van laag I bij A, B en C onmiddellijk op, maar tevens de lage cijfers van den ondergrond van A, B en E. Daaruit kan men al dadelijk concludeeren, dat deze gronden *nimmer eens diep omgewerkt* werden.

Maar verder? — Een verklaring, waarom de peper op deze gronden afsterft, is er toch niet mede gegeven. Vermeld wordt, dat de wortels na den eersten oogst neiging tot rotting vertoonen en afsterven; dan volgt voor de gansche plant hetzelfde lot; blijkbaar kunnen dus de wortels, verbreid

in den bovengrond, haar niet in leven houden, en misschien is daarvan de geringe watercapaciteit dezer zandige gronden de oorzaak. De peperplant heeft dan behoefte aan een grooter wortelnet, dan de bovengrond haar kan geven.

Is deze onderstelling juist, dan komt men tot de vraag: waarom haalt zij dat meerdere water niet uit den meer vochtigen ondergrond? — Waarom sterven daarin hare wortels af? — Te constateeren valt, dat 't laatste verschijnsel des te duidelijker is, naarmate de bovengrond humusrijker is, en de ondergrond tegelijk humusarmer. Het is niet onwaarschijnlijk, dat, waar de ondergrond geleidelijk kleirijker wordt, en dus de doorlaatbaarheid afneemt met de diepte, verzuringsverschijnselen, misschien gepaard met anaerobe of half anaerobe bacteriewerkingen, de schuldigen zijn.

Bemesting met kalk of houtasch zou dan gunstig moeten werken: is de bemesting met „tanah bakar" wellicht ook tot een neutraliseeren van verzuring op te vatten?

Zonder deze kwestie eerst wetenschappelijk op te lossen, zou men wellicht eenige proeven kunnen nemen, als volgt:

A. Men zou den humusrijken bovengrond met zeg een of anderhalven voet ondergrond ter dege kunnen *omwerken*, liefst meer dan eens. Verder *kalken* of *houtasch toevoegen*.

B. Men zou een tijd, voordat men het insterven der diepere wortels mag verwachten, de planten kunnen *aanaarden* met bovengrond, wat verderaf gelegen. Tegen den fatalen tijd zijn dan daarin weer heel wat nieuwe wortels gevormd.

C. Men zou met *B* kunnen combineeren, het maken van draineergoten om daardoor den grondwaterspiegel te verlagen. Komen er echter droge tijden dan zal dit middel de kwaal eerder verergeren dan verbeteren, altijd als de eerstgestelde hypothese juist is.

Hoe het zij — het lijkt mij, dat zonder experimenten het zeer bezwaarlijk zal zijn, om in deze tot een definitief resultaat te komen.

De Chef van het Laboratorium voor
Agrogeologie en Grondonderzoek,

R. C. JUL. MOHR.

Grondmonsters van Midden-Java.

In Midden-Java werd een vijftal grondmonsters verzameld van de ondernemingen Getas en Tlogo, die beiden reeds sedert langen tijd peper onder

hunne producten tellen en waar het afsterven van peperranken zich in de laatste 10 jaren op onrustbarende wijze heeft voorgedaan.

Bij het nemen der grondmonsters werden in het veld de volgende aanteekeningen gemaakt:

Getas, 12 October 1915.

Opvallend goede of opvallend slechte tuinen zijn er niet. Sommige reeds van 1830 af in kultuur (bv. Karanglo); sedert 1880 geregeld stalmest in de tuinen. Bijna overal veel steenen in den grond, die vrij snel schijnen te verweeren. De geheele onderneming wordt ieder jaar gepatjold. In het algemeen overal denzelfden grond aangetroffen. Alleen soms de bovenlaag wat humusrijker en soms veel meer steenen dan anders.

Vier grondmonsters genomen als volgt:

Proefkuil 1. Afd. Gogodalem, tuin Randoe Alas.

15-jarige, nog mooie laan, tuin ieder jaar grondbewerking. Proefkuil 60 cM. diep, geen lagen zichtbaar, boven misschien iets donkerder van kleur, beneden grond compacter en meer klevend. Boven weinig steenen, beneden zeer veel.

No. 3519. I. Monster bovengrond op 10 cM. diepte.

No. 3520. II. Monster ondergrond op 50 cM. diepte, met eenige heel en half verweerde steenen. Steenen ook onverweerd gemakkelijk stuk te slaan.

Proefkuil 2. Zelfde tuin, aan den anderen kant van den weg, waar alle peper reeds uitgestorven is. Ondergrond veel compacter en rooder, steenen schijnen verder verweerd. Duidelijk kleurverschil tusschen bruinen bovengrond en rooderen ondergrond.

No. 3521. I. Monster bruineren bovengrond op 10 cM. diepte.

No. 3522. II. Monster rooderen ondergrond op 50 cM. diepte.

Proefkuil 3. Tuin Karanglo, volgens Administrateur grond zeer mooi, peper hier vroeger prachtig, de laatste 15 jaar uitgestorven, misschien door ouderdom.

No. 3523. I. Bovengrond tamelijk los, meer bruinrood, dikte ongeveer 30 cM.; monster op 10 cM. diepte.

No. 3524 II. Ondergrond erg compact, lichter rood, tot 80 cM. diep gegraven; monster op 60 cM. diepte.

Proefkuil 4. In tuin Gotro, zeer slechte tuin, ook wat cacao en andere gewassen betreft, peper geheel uitgestorven. Bij een jong ravijn een proefkuil in een der slechtste stukken gemaakt.

No. 3525. I. Bovengrond geelbruin; monster op 10 cM. diepte.

No. 3526. II. Monster op 40 cM. diepte; geleidelijke kleursverandering.

No. 3527. III. Ondergrond geelgrijs, zeer compact, vet en kleverig; monster op 70 cM. diepte.

Tlogo, 26 October 1915.

Grond volgens Administrateur overal gelijksoortig. Zelf ook geen opvallende verschillen gezien.

De peper staat overal even slecht, d.w.z. overal zijn nog enkele goede ranken te vinden te midden van zeer veel leege plaatsen. Bepaald goede tuinen of stukken zijn er niet.

Proefkuil I. Afd. Ampelak moeda.

No. 3528. I. Bovengrond zwarte, humusrijke grond, mooi los van struktuur, vrij scherp begrensd op ongeveer 10 cM. diepte; monster op 5 cM. diepte.

No. 3529. II. Ondergrond roodbruin, compact, aan den patjol klevend; monster op 35 cM. diepte.

Betreffende deze monsters uit Midden-Java werd van den Chef van het Agrogeologisch Laboratorium, Dr. MOHR, het volgende rapport ontvangen:

Rapport van den Chef van het Agrogeologisch Laboratorium aangaande het onderzoek van Pepergronden, verzameld door Dr. RUTGERS in October 1915.

Bij het onderzoek van de grondmonsters van de ondernemingen Getas en Tlogo werden de volgende cijfers verkregen:

Doorloopend No.	Herkomst.	Diepte in cM.	Humus.	Gebonden water.
			in °/₀ van de droge stof.	
3519	Getas 1 I. . .	10	3.94	10.04
3520	„ 1 II. . .	50	2.67	11.64
3521	„ 2 I. . .	10	3.26	12.72
3522	„ 2 II. . .	50	1.78	13.85
3523	„ 3 I. . .	10	4.30	10.66
3524	„ 3 II. . .	60	1.76	13.35
3525	„ 4 I. . .	10	2.92	12.70
3526	„ 4 II. . .	40	1.66	11.95
3527	„ 4 III. . .	70	0.77	10.75
3528	Tlogo 1 I. . .	5	15.58	9.82
3529	„ 1 II. . .	35	1.58	13.15

U ziet daaruit, dat, afgezien van den zeer dunnen bovengrond op Tlogo, het humusgehalte niet hoog is; nog het beste eraan toe is Getas 1, omdat daar tot op vrij groote diepte redelijk veel humus voorkomt.

Een zeker parallelloopen van den stand der peper, met het humusgehalte is toch geloof ik wel op te merken; daar waar een taaiere humusarme ondergrond ligt, is de peper uitgestorven; minder dan 1.8 % humus op een diepte van ½ M. is dus blijkbaar een aanwijzing, dat de toestand bedenkelijk is.

Nu zou men op Tlogo de bovenlaag door een dikte van 4 maal zooveel ondergrond kunnen dóórwerken, doch dat zou eerst een proef moeten zijn; zekerheid kan niet worden gegeven, dat dan de peper vast goed zal slagen. Maar onwaarschijnlijk is het zeker niet, waar bijv. op Banka blijkt, dat men een pepergrond die voor 95% uit dood kwartszand bestaat, vruchtbaar kan houden met niets anders dan plantaardigen afval. Toch is het niet onmogelijk, dat ook het verweerbare gesteente, dat hier uit poreus brokkelig andesitisch materiaal bestaat, óók nog een rol speelt, want de betere tuin No. 1 vertoont de laagste cijfers voor gebonden water, en men mag bij dit grondtype gerust zeggen: hoe dichter 't cijfer voor gebonden water bij 14% ligt, hoe senieler de grond, d.w.z. hoe meer uitverweerd; bijv. Getas 2 — II, dan 3 — II, dan Tlogo 1 — II.

Ik zou daarom, vóór ik peper ging herplanten, stukken uitzoeken met nogal veel steengruis, en dan éérst groen bemesten, en daarna pas met peper beginnen, zoo lang mogelijk de groene bemesting voortzettende. Doch op senielen, gruis- en zandloozen rooden grond zou ik niet weer met peper durven te beginnen.

De Chef van het Laboratorium voor
Agrogeologie en Grondonderzoek,
E. C. JUL. MOHR.

Grondmonsters uit de Lampongs.

Bij het verzamelen van de grondmonsters in de Lampongs — alle uit de Way Lima — werden in het veld de volgende aanteekeningen gemaakt.

3 November 1915. Met den Controleur van Telok Betong en Ommelanden van Gedongtataän in Zuid-Oostelijke richting (richting top Goenoeng Bitoeng) gewandeld tot aan de grens van het bosch. Onderweg veel verbrande of verwaarloosde of verlaten tuinen gepasseerd; op de grens van het bosch en ook onderweg veel ontginningen voor ladangs en pepertuinen. Onderweg alles ontginningen van zeer jong bosch of oude tuinen. Het

bosch zoo goed als zeker ook secundair bosch, hoewel met enkele zware boomen en veel rottan enz.

Gedongtataän.

Proefkuil 1. Verwaarloosde, nog wel een beetje onderhouden tuin; oud ongeveer 10 jaar; stand zeer slecht; ongeveer 30% der ranken ontbrekend; andere ijl en slecht dragend. Opslag veel Lantana en goed gras.

No. 3542 I. Bovengrond bruin, dikte 10 cM., monster op 5 cM. diepte.
No. 3543 II. Aschlaag van Krakatau; dikte 3 cM., monster op 12 cM. diepte.
No. 3544 III. Overgang naar rood; dikte 30 cM.; monster op 25 cM. diepte.
No. 3545 IV. Ondergrond rood, zeer hard, niet klevend; monster op 60 cM. diepte.

Proefkuil 2. Herontginning, reeds gekapt en gebrand, dus plantklaar, op ongeveer 500 M. ten Z-Oosten van kuil 1.

Nos. 3546 I. Bruine bovengrond; dikte 10 cM.; monster op 5 cM. diepte.
II. Aschlaag van Krakatau; dikte 3 cM.; geen monster.
No. 3547 III. Overgang naar rood; dikte 25 cM.; monster op 25 cM. diepte.
No. 3548 IV. Ondergrond rood, zeer hard; monster op 50 cM. diepte.

Proefkuil 3. In het bosch, ongeveer 500 Meter ten Z.-Oosten in kuil 2.

Licht oerbosch, waarschijnlijk secundair, met weinig zware boomen; werd ontgonnen voor ladang en pepertuin.

No. 3549 I. Bovengrond los, donker; dikte 10 cM.; monster op 5 cM. diepte.
II. Aschlaag van Krakatau; dikte 3 cM.; geen monster.
No. 3550 III. Overgang naar rood, hard; dikte 30 cM.; monster op 30 cM. diepte.
No. 3551 IV. Ondergrond rood, geweldig hard; monster op 60 cM. diepte.

4 November 1915. Bezoek aan Soekamaro, 22 paal ten Z.-Westen van Gedongtataän, met den Controleur van Telok Betong en Ommelanden.

Soekamaro.

Proefkuil 1. Een 8-jarige, vrij mooie tuin, sedert 2 jaar dragend, dit jaar van 400 ranken 4.2 pikol (= 30 petroleumblikken), dus ruim 1 kattie per rank.

No. 3552 I. Kruimelige bruine bovengrond; dikte 5 cM.; monster op 1—5 cM. diepte.
II. Aschlaag van Krakatau; dikte 3 cM.; geen monster.
No. 3553 III. Bruine grond, boven vrij los, daaronder vast, niet klevend; dikte 45 cM.; monster op 30 cM. diepte.

No. 3554 IV. Ondergrond rood, gele zachte steen bevattend; monster op 55 cM. diepte.

Proefkuil 2. Een 14-jarige, mooie tuin op sterke helling.

No. 3555 I. Bovengrond bruin, vrij donker, los; dikte 12 cM.; monster op 5 cM. diepte.

II. Aschlaag van Krakatau; dikte 3 cM.; geen monster.

No. 5556 III. Ondergrond rood met enkele roodgele steentjes; monster op 30 cM. diepte.

Met betrekking tot deze monsters werd van den Chef van het Agrogeologisch Laboratorium, Dr. MOHR, het volgende rapport ontvangen (dd. 9 Juni 1916):

Uw schrijven van 27 Mei jl. was aanleiding voor ons tot het doen van nog een aantal elementairanalyses; n.l. van gronden Uwer 4e reis naar de Lampongs. (Nov. 1915):

Doorl. No.	Proefkuil.	Laag.	Omschrijving.	Dikte.	Humus % v/d dr. st.	Geb. Water % v/d dr. st.	Stand v/d Peper.
3542	Gedongtataän 1 .	I	Bovengrond. . .	10 cM.	6.44 %	6.21 %	Zeer slecht!
3543		II	Aschlaag. . . .	3 „	3.83 „	5 64 „	
3544		III	Oude bovengr. .	30 „	2.86 „	10.02 „	ondergrond.
3545		IV	„ ondergr. .	20 + „	1.27 „	11.74 „	zeer vast.
3552	Soekamaro 1 . .	I	Bovengrond. . .	5 „	4.17 „	4.40 „	Vrij mooie tuin!
		II	Aschlaag. . . .	3 „	niet-bemonsterd.		
3553		III	Oude bovengr. .	45 „	0.83 %	6.20 %	ondergrond vast.
3554		IV	„ ondergr. .	10 + „	0.82 „	7.60 „	met ijzerconcreties.
3555	Soekamaro 2 . .	I	Bovengrond. . .	12 „	8.35 „	4.10 „	Mooie tuin!
		II	Aschlaag. . . .	3 „	niet-bemonsterd.		
3556		III	Ondergrond. . .	55 + „	0.90 %	7.60 %	Ondergr. met ijzer-concr.

De andere proefkuilen van gronden bij Gedongtataän werden met 't oog op het tijdsgebrek achterwege gelaten, aangezien er geen peper stond.

De cijfers voor gebonden water wijzen in dezelfde richting als die van Banka: de slechte tuin vertoont de hoogste cijfers.

Maar alle gronden van de zending van 9 Dec. (No. 3622-3633) hebben een betrekkelijk laag gehalte aan gebonden water behalve de roode grond No. 3631; dus in het algemeen gaat de regel zoo niet op, want al deze gronden zijn slecht.

Het komt mij voor, dat wij het misschien aldus kunnen zeggen:

Een groot verschil tusschen den bovengrond en den ondergrond, zóó, dat de bovengrond véél meer humus bevat dan de ondergrond (A en B der zooeven genoemde zending, No. 3622-3627) is dikwijls, maar niet altijd (bijv. Soekamara 2), een aanwijzing van minder goeden pepergrond. Evenzoo en wellicht nog sterker een groot verschil tusschen bovengrond en ondergrond, zóódanig, dat het gehalte aan gebonden water beneden véél hooger is dan boven. (Pangkal Mundo C. No. 3628-3630,— Gedongtataän 1: No. 3542-3556). Beide aanwijzingen laten zich begrijpen als verschijnselen behoorende bij een lang rustig onbewerkt stil liggen. Daarbij wordt de humus boven opgehoopt, en de fijnere lutumdeeltjes van den grond spoelen meer van den boven- in den ondergrond. Daarmede gaat gepaard een achteruitgang der condities van water- en luchtvoorziening van de wortels; immers het onvermijdelijk gevolg moet zijn, zooal geen blijvend-, dan toch dikwijls voorkomend, min of meer stagneerend water in den grond; in elk geval gebrek aan lucht in den ondergrond.

De Chef van het Laboratorium voor
Agrogeologie en Grondonderzoek,
E. C. JUL. MOHR.

PEPERTUINTJE VAN HET LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

+ oudere dadap • dadap, geplant September 1915.

← N Z —

weg

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
7	•	•	+	•	+	•	+	•	+	•	+
6	•	•	•	•	•	•	+	•	+	•	+
5	•	•	+	•	•	•	•	•	+	•	•
4	•	•	+	•	+	•	+	•	•	•	+
3		•	+	•	+	•	•	•	+	•	•
2		•	+	•	•	•	+	•	+	•	•
1			+	•	+	•	+	•	+	•	+

weg

slokan

Groote weg naar Veeartsenijschool.

Bij alle oude dadapboomen in het vak naast het Laboratorium van den botanicus werden in de eerste helft van 1916 peperstekken uitgeplant, als volgt:

C 1 Gedongtataän, lada boelak uit zieke tuin, in bak 22-3-'15, gepl. 22-9-'15, omgelegd 13-1-'16.

C 2 Gedongtataän, uit afgeschreven tuin, in bak 22-7-'15, gepl. 13-1-'16.

C 3 Uit kweekerij Cultuurtuin, aldaar geïnfecteerd in stengel met ziek materiaal Alas Tledek (stengelziekte) Oct. 1915, gepl. 15-1-'16.

C 4 Uit kweekerij Cultuurtuin, aldaar geïnfecteerd in stengel met reinkultuur stengelziekte Oct. 1915, gepl. 15-1-'16.

C 5 Uit kweekerij Cultuurtuin, aldaar geïnfecteerd in stengel met reinkultuur stengelziekte Oct. 1915, gepl. 15-1-'16.

C 7 Uit kweekerij Cultuurtuin, aldaar geïnfecteerd in stengel met ziek materiaal Alas Tledek (stengelziekte) Oct. 1915, gepl. 15-1-'16.

E 1 Gedongtataän, lada boelak uit zieke tuin, in bak 22-3-'15, gepl. 22-9-'15, omgelegd 13-1-'16.

E 3 Djajanti G, in bak 3-7-'15, gepl. 13-1-'16.
E 4 Djajanti, in bak 3-7-'15, gepl. 13-1-'16.
E 7 Uit kweekerij Cultuurtuin, aldaar geïnfecteerd in stengel met ziek materiaal? Alas Tledek (stengelziekte) Oct. 1915, gepl. 15-1-'16.
G 1 Gedongtataän, Lada boelak uit zieke tuin; in bak 22-3-'15, gepl. 22-9-'15, omgelegd 13-1-'16.
G 2 Uit kweekerij Cultuurtuin, aldaar geïnf. bij de wortels met ziek materiaal Alas Tledek (stengelziekte) Oct. 1915, gepl. 15-1-'16.
G 4 Uit kweekerij Cultuurtuin, aldaar geïnf. bij de wortels met ziek materiaal Alas Tledek (stengelziekte) Oct. 1915, gepl. 15-1-'16.
G 6 Alas Tledek, lada djagoeng, in bak 13-10-'15, gepl. 25-3-'16.
G 7 Alas Tledek, lada djagoeng, in bak 13-10-'15, gepl. 25-3-'16.
I 1 Kedongdong; Lada Djambi uit gezonde tuin; in bak 22-3-'15, gepl. 22-9-'15.
I 2 Alas Tledek, lada djagoeng, in bak 13-10-'15, gepl. 24-2-'16.
I 3 Alas Tledek, lada djagoeng, in bak 13-10-'15, gepl. 24-2-'16.
I 5 Alas Tledek, lada lawè, in bak 13-10-'15, gepl. 25-3-'16, dood 17-5-'16.
I 6 Lampong peper uit kweekerij Cultuurtuin, gepl. 18-1-'16.
I 7 Lampong peper uit kweekerij Cultuurtuin, gepl. 18-1-'16.
L 1 Lampong peper uit kweekerij Cultuurtuin, gepl. 18-1-'16.
L 4 Lampong peper uit kweekerij Cultuurtuin, gepl. 18-1-'16.
L 6 Lampong peper uit kweekerij Cultuurtuin, gepl. 18-1-'16.
L 7 Lampong peper uit kweekerij Cultuurtuin, gepl. 18-1-16.

In Februari 1916 werd de aanplant door A. B. RIJKS mikroskopisch onderzocht op de aanwezigheid van schimmels in de vaten, Schimmel aangetroffen in C 5 (++) I 6 (+) en L 6 (+). De andere (Alas Tledek nog niet aanwezig) negatief.

PEPERVARIËTEITEN UIT NEDERLANDSCH-INDIË.

Bij het peperonderzoek werden niet slechts de ziekten en plagen bestudeerd, maar werd tevens getracht een overzicht te verkrijgen van de in Nederlandsch-Indië gekweekte variëteiten.

Door den Directeur van het Instituut voor Plantenziekten en Cultures werd daartoe in den Cultuurtuin te Buitenzorg een verzameling samengebracht van vormen uit alle peperproduceerende gewesten van den Archipel. Deze variëteitentuin is echter nog te jong, om met behulp van de daar aanwezige planten reeds nu een monografie der Oost-Indische pepervariëteiten te beproeven.

Schrijver dezes heeft echter op zijne reizen over eenige variëteiten gegevens verzameld, welke mogelijk van nut kunnen zijn voor de latere samenstelling eener monografie en daarom hier medegedeeld worden.

A Variëteiten in de Lampongsche Districten:

1. *Lada boelak;* algemeen in de Way Lima streek; wordt tot 8 Meter hoog; de bladeren zijn smal en min of meer hangend; de rank draagt korte vruchttakken, waardoor in verband met den stand der bladeren de ranken een slank voorkomen hebben; de vruchttrossen zijn lang, maar de vruchten vrij klein met dunnen schil.

2. *Lada Djambi;* wordt minder hoog dan lada boelak, maar de vruchttakken zijn langer en de bladeren groot en breed en afstaand, tot rond toe; de rank krijgt daardoor een veel forscher voorkomen. Naar men zegt hechten de ranken zich minder goed dan bij lada boelak. De trossen zijn korter en de vruchten grooter, voornamelijk door de dikkere schil. (Op Banka komt bij kampong Djeloetoeng in een Chineeschen tuin een proefaanplant van lada Djambi voor; de variëteit voldoet daar echter niet, omdat de vruchten bij rijpheid snel afvallen, en dus bij het rijp plukken (voor de bereiding van witte peper) tot 3 en 4 maal meer keeren moet worden teruggekomen dan bij de Bankaneesche variëteiten). Moet vooral bij Kalianda voorkomen.

3. *Lada belantoeng;* slechts eenmaal aangetroffen in enkele, 1 Meter hooge, jonge exemplaren in een tuin van Hadji SABERI bij Kedongdong; volgens dezen en een zegsman in Soekodano veel gelijkend op lada Djambi; bladen ronder en dikker, maar niet zoo groot als van lada Djambi; vruchten donkergroen en met een duidelijken stempelrest, meer dan de andere varië-

teiten: de afleggers (lanak of oelber) ontspruiten hier niet aan den voet van de rank, maar hangen van den top naar beneden op de wijze van luchtwortels of touwen (volgens de beschrijving van Hadji Sabeni).

B. Variëteiten op Banka.

Sommige Bankaneezen, met name in kampong Bentja in de afdeeling Toboali, onderscheiden 3 variëteiten, waarvan het echter twijfelachtig is of zij werkelijk verschillend zijn, nl.:

4. *Daoen Koerai;* gemarmerd blad, iets gekroesd; blad vrij klein; opbrengst groot; de rank komt later in productie, maar produceert langer dan de andere. De Chineezen planten uitsluitend deze variëteit, de meeste Bankaneezen eveneens.

5. *Daoen kasar*; groote grove, gladde, soms bijna ronde bladeren; komt snel in productie, maar produceert niet lang.

6. *Daoen merapin*; bladeren nog kleiner, gemarmerder en gekroesder dan van daoen koerai.

C. De Landbouw-Adviseur voor Atjeh en Onderhoorigheden geeft de volgende beschrijving der Atjehsche variëteiten:

7. *Lada koelit*; dik blad; harde stengels; vruchtdracht onregelmatig; groote zaden dikwijls hol; wordt hooger dan de andere vormen; brengt veel onvruchtbare takken voort.

8. *Lada mirjak (selassih)*; dun blad, lichtgroen van kleur; veel vrucht doch klein van stuk; bloemtrossen kort; slappe takken, welke veel aanbinding vereischen; gewild type.

9. *Lada tjangoe*; kleinbladerig; langzaam groeiend; veel vruchten, zaden klein; weinig vertakkingen.

D. Op de onderneming Alas Tledèk in het Malangsche Zuidergebergte worden de volgenden variëteiten onderscheiden:

10. *Lada lawè;* blad kleiner dan van lada boengkoes; aartje lang, niet goed gevuld; korrels kleiner dan van de andere variëteiten; geeft de hoogste opbrengst.

11. *Lada boengkoes;* blad zeer groot, ovaal; aartje korter dan lada lawè, korrels grooter; aartje goed gevuld, vruchtjes dicht op elkander gepakt (boengkoes).

12. *Lada djagoeng;* blad kleiner dan van lada boengkoes; aartje dezelfde lengte als bij lada boengkoes, doch slecht gevuld.







PLAAT XVII. Boven 2 maanden oud; beneden 15 maanden oud, geschikt om uitgeplant te worden.

BIJLAGE IV.

HET KWEEKEN VAN PEPER UIT ZAAD.

Herhaaldelijk is de veronderstelling geuit, vooral van planterszijde, dat de achteruitgang van de pepercultuur te wijten zou zijn aan een degeneratie van de peperplant tengevolge van de voortdurende vegetatieve voortplanting.

Als geneesmiddel werd voorgesteld het kweeken van peper uit zaad. In hoeverre zaailingen krachtiger planten geven dan stekken, is echter nog onzeker.

Op de onderneming Getas in Midden-Java zijn in Juli 1914 eenige bedden peperzaad uitgelegd en in Augustus 1915 weer.

Het zaad, mits goed gedekt tegen zon en regen, kiemt na ongeveer 2 maanden, en wordt verspeend in bamboe mandjes, waarin de planten blijven tot ze ongeveer 15 maanden zijn. Daarna gaan de planten met mandjes en al in den grond.

Op plaat XVII zijn eenige op deze wijze verkregen kiemplanten afgebeeld: boven eenige zaailingen van 2 maanden, beneden een van 15 maanden in zijn mandje en los daarnaast. De beworteling laat niets te wenschen over.

Het is dus zeer wel mogelijk peper uit zaad te kweeken; een nadeel is echter, dat zoo verkregen planten minstens een jaar achter zijn bij stekken.

BIJLAGE V.

BUITENZORG, 17 Juni 1916.

NOTA IN ZAKE DE MET PEPER TE NEMEN CULTUURPROEVEN IN DE LAMPONGS EN IN DEN CULTUURTUIN TE BUITENZORG.

Aan
den Directeur van het Instituut voor
Plantenziekten en Cultures.

In den loop van deze maand (Juni 1916) hoopt ondergeteekende het manuscript te voltooien eener derde mededeeling in de peperserie, handelende over „de Pepercultuur in de Lampongsche Districten".

De „Onderzoekingen over het ontijdig afsterven van peperranken in Nederlandsch-Indië" moeten dan verder in *agronomische* richting worden voortgezet.

Alleen het onderzoek naar de Malangsche stengelziekte (Mededeeling No. 18, blz. 17) en naar de rol van de verspreid in de vaten voorkomende schimmeldraden (Ibidem, blz. 14 en 17) vereischt nog voortgezet onderzoek van een phytopatholoog.

Overigens is het antwoord op de vraag, welke maatregelen tegen het ontijdig afsterven van peperranken genomen moeten worden, alleen te verwachten van speciaal voor dit doel opgezette veldproeven, waarbij de in de tweede en derde mededeeling der peperserie neergelegde waarnemingen als handwijzers kunnen dienen om de richting der proeven te bepalen.

Ondergeteekende meent, steunende op zijne bij het peperonderzoek verkregen ervaringen, met het oog op deze te nemen proeven het volgende onder Uw aandacht te moeten brengen.

Uitgangspunt bij de te nemen proeven zij de conclusie, waartoe het onderzoek van ondergeteekende geleid heeft, *dat de primitieve cultuurmethode der Lampongers alleen onder bijzondere omstandigheden, met name bij zeer goede gronden, tot bevredigende resultaten leidt,* terwijl de cultuurmethode der Chineezen op Banka schitterende resultaten geeft op gronden, die wel zeer verschillen van die der Lampongs, maar die in zooverre niet beter zijn, dat de minder goede cultuurwijze der Bankaneezen

(Maleiers) daarop even slechte resultaten geeft als men in sommige streken der Lampongs tegenwoordig dikwijls waarneemt.

Doel der te nemen proeven zij de beantwoording der vraag, in hoeverre door betere cultuurmethoden in de Lampongs — en bij de pepercultuur in het algemeen — de zgn. „peperziekte" voorkomen kan worden.

De verbeteringen in de cultuurmethode, waarmede proeven genomen moeten worden, kunnen als volgt in groepen worden samengevat (vgl. Meded. No. 19. De pepercultuur op Banka):

A. *Grondbewerking.*

1. Een voet diep patjollen van den grond voor het planten.
2. Het maken van plantgaten van 2 bij $1^1/_2$ voet, die uitgebrand worden en een of meer weken open blijven liggen.
3. Het graven van omlegkuilen van $1^1/_2$ voet breed en diep.
4. Het volkomen schoon houden der tuinen.
5. Het tegengaan van afspoeling.

B. *Bemesting.*

1. Het bemesten met boengkil, gebrande aarde e.a. stoffen.
2. Het planten van een groenbemester.

C. *Plantmateriaal.*

1. Het uitsluitend gebruiken van 3 voet lange topstek van 1 tot 2 jarige, sterk groeiende ranken.
2. Het omleggen der ranken in omlegkuilen na 8 maanden.
3. Het terugsnijden der ranken na 16 maanden.

D. *Steunboomen.*

1. Het planten tegen doode palen zonder schaduw.

Betreffende den opzet der proeven zij voorts het volgende opgemerkt.

Indien men al de opgenoemde verbeteringen toepast, volgt men geheel de handelwijze, zooals die door de Chineezen op Banka wordt toegepast, en *onder de daar heerschende omstandigheden* schitterende resultaten geeft.

Het is van groot belang na te gaan, of het nauwkeurig volgen der daar heerschende voorschriften ook elders evenveel succes heeft op andere gronden, en wel niet slechts in de Lampongs, maar ook op Java.

Ondergeteekende stelt daarom voor, zaowel bij de te nemen proeven in de Lampongs als ook in den Cultuurtuin te Buitenzorg een vak te behandelen volkomen volgens de in Mededeeling 19 gegeven beschrijving van de pepercultuur der Chineezen op Banka. In den proeftuin in de Lampongs moet daarnaast een vak beplant worden overeenkomstig de ter plaatse gebruikelijke werkwijze ter contrôle en demonstratie.

Daarnaast is het echter niet minder gewenscht, na te gaan, in hoeverre

de pepercultuur in de Lampongs ook door minder ingrijpende wijzigingen verbeterd kan worden.

Zoo ware door proefneming in de Lampongs na te gaan of verbetering verkregen kan worden, door

1°. toepassing van alle bovengenoemde maatregelen met behoud van dadap doeri als steunboom;

2°. toepassing van bovengenoemde maatregelen met behoud van dadap doeri als steunboom en zonder de sub C genoemde verbeteringen van het plantmateriaal;

3°. toepassing van bovengenoemde maatregelen met behoud van dadap doeri als steunboom en zonder de sub B genoemde bemesting;

4°. toepassing van bovengenoemde maatregelen met behoud van dadap doeri als steunboom en zonder de sub A genoemde grondbewerkingen.

Op deze wijze werkende zijn dus noodig: te Buitenzorg in den Cultuurtuin één vak en in de Lampongs in een specialen peperproeftuin vijf vakken met vijf contrôlevakken.

Het schijnt voldoende, zoo per vak 150 ranken geplant worden, wat dus voor den proeftuin in de Lampongs in totaal 1500 ranken geeft, zoodat bij een plantverband van 6 × 8 voet volstaan kan worden met 2 bouw grond, wegen enz. inbegrepen.

Wat de kosten betreft, zij opgemerkt, dat de Chinees op Banka *f* 2.50 per rank uitgeeft tot op het oogenblik, dat de eerste oogst binnen komt. Voor te nemen proeven is dit bedrag echter niet voldoende. Te Buitenzorg is de prijs van de steunpalen veel hooger dan op Banka (op Banka 6—30 cent, te Buitenzorg ongeveer *f* 2 à *f* 2.50), zoodat uit dien hoofde op een hooger bedrag gerekend moet worden, wat niet gecompenseerd wordt door de besparing welke het gebruik van het gewone personeel van den Cultuurtuin oplevert. Voor het proefvak in den Cultuurtuin te Buitenzorg, waar 350 ranken geplant zullen worden, ware dus een bedrag in eens van *f* 837.50 boven de gewone uitgaven van den Cultuurtuin toe te staan.

In de Lampongs zijn de uitgaven in het algemeen niet hooger te ramen dan de gebruikelijke uitgaven op Banka, met uitzondering van die voor toezicht. Het in dienst nemen van een geoefenden Chineeschen mandoer van Banka met ervaring op dit gebied is voor het welslagen der proeven noodzakelijk. Op grond van de loonen op Banka dient het loon van dezen mandoer op *f* 50.— per maand gesteld te worden. De begrooting voor de proeven in de Lampongs wordt dan (over 4 jaren):

Voor 1500 ranken à *f* 2.50 per rank	*f* 3750.—
Chineesche mandoer op *f* 50.— per maand . . .	*f* 2400.—
Aankoop van 2 bouw grond	*f* 100.—
Totaal	*f* 6250.—

Voor het jaar 1916 is aan den Landbouwleeraar voor Bantam en de Lampongsche Districten reeds een bedrag van *f* 300.— toegestaan, waarmede de voorbereidende werkzaamheden kunnen betaald worden.

Voor het jaar 1917 ware te rekenen op een uitgave van *f* 1500.— en voor de volgende 3 jaren op een ongeveer gelijk bedrag.

Mocht de vraag geopperd worden, of niet aanvankelijk met een proef op kleiner schaal volstaan kan worden, zoo meent ondergeteekende die vraag zeer beslist ontkennend te moeten beantwoorden. De resultaten toch dezer proeven worden eerst na 4 jaar duidelijk. Wilde men achtereenvolgens punt voor punt gaan toetsen, dan zou voor ieder der genoemde punten 4 jaar noodig zijn, en zou misschien eerst over 40 jaar van eenig resultaat sprake kunnen zijn. Ook is het met het oog op het toezicht economischer meer vakken tegelijk aan te leggen, mits de proef niet te groot of te ingewikkeld wordt om door één man beheerscht te worden, terwijl het tenslotte niet gewenscht schijnt de vakken kleiner te nemen dan is aangegeven.

Ter bespoediging van de afdoening dezer zaak (zoo mogelijk moet in den komenden Westmoesson geplant en dus voor dien tijd gekapt en gebrand worden) heeft ondergeteekende tijdens zijn jongste bezoek aan de Lampongs over den inhoud dezer nota overleg gepleegd met den Landbouwleeraar voor dit ressort en de plannen aan den Resident der Lampongsche Districten uiteengezet. Het resultaat dezer conferentie was, dat zoowel de Resident als de Landbouwleeraar voornoemd zich volkomen met deze plannen vereenigden en er op aandrongen, dat ondergeteekende deze zaak zoo spoedig mogelijk langs dezen weg zou voorbrengen, daar de zaak voortgang kan hebben, zoodra de benoodigde fondsen zijn toegestaan.

De Botanisch Assistent
bij het Laboratorium voor Plantenziekten.
A. A. L. RUTGERS.

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL.

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN
EN CULTURES

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 28.

Heveakanker III.

DOOR

Dr. A. A. L. RUTGERS.

DRUKKERIJ
RUYGROK & Co. — BATAVIA.
1917.

Prijs f 1.25

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN
EN CULTURES.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 28.

HEVEA-KANKER III.

(with an English Summary.)

DOOR

Dr. A. A. L. RUTGERS.

DRUKKERIJ
RUYGROK & Co. — BATAVIA.
1917.

INHOUD.

VOORREDE.

In de volgende bladzijden heeft ondergeteekende, samengebracht de resultaten zijner waarnemingen over Heveaziekten in de laatste drie jaren.

Hoewel deze waarnemingen geen afgerond geheel vormen, en zelfs integendeel zelf weer tot het stellen van nieuwe vragen aanleiding geven, kon toch de publicatie niet langer worden uitgesteld, daar de schrijver naar een anderen werkkring overging en deze mededeeling, zoo zij thans niet geschiedde, wellicht voor altijd in de pen zou blijven.

Daarbij kwamen nog enkele andere overwegingen, welke tot publicatie deden besluiten.

Vooreerst, dat de schrijver nog altijd de bewijzen was schuldig gebleven voor verschillende beweringen in zijne voorloopige mededeelingen in de jaren 1912 en 1913.

Zoo brengt deze mededeeling het bewijs, dat èn vlekkenkanker èn streepjeskanker door *Phytophthora* worden veroorzaakt en dat het ontstaan van houtwoekeringen een gevolg is van een voorafgaande kankeraantasting.

In de tweede plaats geven de vergelijkende reinkulturen en de vergelijkende infectieproeven de bevestiging van de meening, dat *Phytophthora Faberi* MAUBL. een eigen soort is, wel onderscheiden van andere *Phytophthora*-soorten.

In afzonderlijke paragrafen zijn voorts eenige waarnemingen vereenigd, welke ten deele verband houden met het optreden en de bestrijding van den Hevea-kanker.

Gedurende het laatste jaar nam de Heer A. B. RIJKS, die tijdelijk aan ondergeteekende was toegevoegd, de zorg voor de reinkulturen op zich en verleende ook zijn hulp voor het verrichten der infectieproeven, waarvoor hem hierbij de dank van den schrijver gebracht wordt.

BUITENZORG, Mei 1916. A. A. L. RUTGERS.

Naschrift. De verschijning dezer mededeeling werd door moeilijkheden bij de reproductie der platen belangrijk vertraagd. Dank zij deze op zich zelf betreurenswaardige omstandigheid was ondergeteekende in de gelegenheid op grond van ervaringen in zijnen nieuwen werkkring in de noten op bladzijde 39 en 46 een afdoend preventief middel tegen streepkanker aan te geven.

MEDAN, Januari 1917. A. A. L. RUTGERS.

HEVEA-KANKER III.

§ 1. *Samenvatting der Voorloopige Mededeelingen.*

De voorloopige mededeeling over den Hevea-kanker aan het eind van 1912 verschenen (¹) kan als volgt geresumeerd worden.

Hevea-kanker, zooals die uitvoerig door PETCH beschreven is, komt op Java, Sumatra en Borneo op de meeste oudere ondernemingen voor.

De ziekte vertoont in chronologische volgorde de volgende verschijnselen:

1. de latexproductie houdt plaatselijk op.
2. in den buitenbast ontstaan wijnroode vlekken, welke duidelijk aan den dag treden zoo men de kurklagen afschaaft; deze kankervlekken gaan meestal uit van de tapsnede.
3. in den binnenbast vlak bij het cambium breidt zich een grijze of grijsbruine verkleuring uit, uitgaande van de roode kankerplekken, maar stand houdende lang na het verdwijnen dezer laatste.
4. In den binnenbast vormt zich rondom de doode cellen van de grijsbruine verkleuring een secundair cambium dat hout vormt. De zoo gevormde houtwoekeringen blijven maanden, misschien jaren lang doorgroeien.

Aangaande het optreden dezer verschillende verschijnselen wordt medegedeeld, dat het eerst waarneembare ziekteverschijnsel is het ophouden der latexproductie op een of meer tapsneden. Latere waarnemingen hebben echter aangetoond, dat deze bewering in haar algemeenheid onjuist is. Tal van kankerzieke boomen toch vertoonen op geen der tapsneden een ophouden der latexproductie, soms integendeel zelfs een vermeerdering.

Volgens het in 1912 verkregen inzicht geeft een kankeraantasting bij zeer acuut verloop alleen een roode kankerplek tot op het cambium, in andere gevallen een kankerplek in den buitenbast en een verkleuring in den binnenbast. Latere waarnemingen schijnen er op te wijzen, dat deze laatstgenoemde grijsbruine verkleuring van den binnenbast — die overigens tal van variaties in kleur en teekening kan vertoonen — ook zou kunnen optreden zonder dat ergens een duidelijke roode kankerplek in den buitenbast is te vinden.

¹) A. A. L. RUTGERS. Hevea-kanker. Mededeelingen van het Laboratorium voor Plantenziekten No. 2. 1912.

Betreffende het verband tusschen kankeraantasting en daarna volgende houtvorming heet het in de voorloopige mededeeling:

„Deze bruine verkleuring kan zeer lang stand houden, zelfs lang nadat „van de eigenlijke kankerplek niets meer te vinden is. Of vanzelf genezing „of afstooting van dezen verkleurden bast kan optreden, is thans nog niet „uit te maken. Wel staat het vast, dat in tal van gevallen, mogelijk zelfs „in alle gevallen, in dezen verkleurden bast houtwoekeringen optreden".

Zooals in paragraaf 3 nader zal worden aangetoond, moeten de laatste uitspraken thans anders luiden. In vele gevallen treedt van zelf genezing op, zonder dat van houtwoekeringen iets valt te bespeuren.

Als bestrijdingsmiddelen worden in de genoemde voorloopige mededeeling in de eerste plaats preventieve maatregelen aanbevolen, welke ten doel hebben de vochtigheid der tuinen zooveel mogelijk te verminderen. Van de daar genoemde maatregelen: opsnoeien, uitdunnen, verwijderen van catchcrops, indien aanwezig, en draineeren kan de eerstgenoemde slechts zelden in aanmerking komen. Het is namelijk gebleken, dat opsnoeien in het algemeen nadeelig is voor de boomen en hunne productie, terwijl hetzelfde en dan veel beter bereikt kan worden door uitdunnen, dat voor de overblijvende boomen niet nadeelig maar voordeelig is.

In de tweede plaats werd aanbevolen het opzoeken en merken van alle door kanker aangetaste boomen en hunne behandeling door een vaste ploeg koelies, die alle ziek en abnormaal bastweefsel wegneemt. Deze maatregel heeft in de praktijk bewezen zeer goed te voldoen. In paragraaf 6 wordt hierop nader teruggekomen.

Ten slotte werden eenige maatregelen genoemd, „waarvan de noodzakelijkheid nog niet volkomen vaststaat, doch die voorloopig voor alle zekerheid toch zijn aan te bevelen", zooals het in de voorloopige mededeeling heette. Deze maatregelen waren: het ontsmetten der tapmessen en de bespuiting der boomen met Bordeauxsche pap. De sedert genomen proeven hebben geleerd, dat deze maatregelen op groote bezwaren stuiten bij de uitvoering en bovendien overbodig zijn.

De in 1913 verschenen mededeeling over Heveakanker [1]) handelt uitsluitend over den streepjeskanker, een vóór dien tijd onbekende en onbeschreven vorm van kankeraantasting.

Het optreden van den streepjeskanker op twee ondernemingen wordt beschreven met vermelding van de ziekteverschijnselen, de aangerichte schade en de bestrijdingswijze.

Het ziektebeeld is zeer eenvoudig: onmiddellijk boven de tapsnede

[1]) A. A. L. RUTGERS. Waarnemingen over Hevea-kanker II. Mededeelingen van het Laboratorium voor Plantenziekten No. 4, 1913.

vertoonen zich in den regentijd fijne, verticale, zwarte strepen, die geleidelijk in breedte en aantal toenemen. Dit zijn geen tapwonden, wat uit den vorm reeds blijkt, terwijl bovendien de jonge bast in deze verticale strepen, die inzinkingen in den gezonden bast vormen, wel aanwezig is, maar bij onderzoek dood en verrot blijkt te zijn. De strepen zetten zich onder den bast tot in het hout voort. Op de strepen vertoont zich soms een grijs schimmelbeslag. De strepen worden langzamerhand breeder en de geheele vernieuwde bast kan op deze wijze wegrotten.

De aangerichte schade op een der ondernemingen was zeer aanzielijk. Van een complex met 10000 9-jarige Hevea's moesten er 6000 tijdelijk van den tap worden uitgesloten, omdat zij door streepjeskanker waren aangetast.

De toegepaste behandeling verliep als volgt: de aangetaste boomen werden gemerkt en van den tap uitgesloten. De zieke tapsneden werden alle 4 of 5 dagen met 50% oplossing Carbolineum Plantarium bestreken. Werd de ziekte tijdig ontdekt en behandeld, dan konden de boomen na ongeveer 4 weken weer getapt worden.

Als omstandigheden, welke de ziekte in de hand gewerkt hadden, werden genoemd: de groote regenval ter plaatse, het dichte plantverband en het overmatig gebruik van water op de tapsneden. Als preventieve maatregelen werd het watergebruik gestaakt en de uitdunning krachtig ter hand genomen.

Deze bestrijdingswijze, hoewel niet absoluut afdoende bij ondernemingen met abnormaal hoogen regenval, is in het algemeen een succes gebleken en wordt ook thans nog in dergelijke gevallen aangeraden.

Alleen is sedert gebleken, dat een carbolineum-oplossing ter sterkte van 20% voldoende is voor het beoogde doel, terwijl zelfs beweerd is, dat het beter zou zijn deze oplossing niet sterker dan 5% te nemen. [1]).

De volgende punten werden na deze voorloopige mededeelingen op het programma geplaatst voor verder onderzoek:

1°. Wordt de Hevea-kanker op Java door dezelfde schimmel veroorzaakt als op Ceylon?

2°. Wordt de streepjeskanker door dezelfde schimmel veroorzaakt als de vlekkenkanker?

3°. Hoe is het ziekteverloop bij Hevea-kanker? Leidt een geval van vlekkenkanker noodwendig tot de vorming der houtwoekeringen? Treedt soms van zelf genezing op?

4°. Wat is de beteekenis der „erwten" in Hevea-bast?

5°. Is de *Phytophthora* van den Hevea-kanker een eigen soort, of kunnen de op andere planten (tabak, cacao, palma tales, djarak, aardappel, vanielje) voorkomende *Phytophthora's* ook Hevea aantasten?

[1]) Zie de noot op blz. 39.

6°. Hoe kan de bestrijdingsmethode van den Hevea-kanker verbeterd worden?

§ 2. Phytophthora Faberi Maubl., de oorzaak van vlekkenkanker en streepjeskanker.

De voorloopige mededeelingen, waarvan de inhoud in paragraaf 1 verkort is weergegeven, bevatten niet de bewijzen voor de daar geuite beweringen, dat zoowel de vlekkenkanker als de streepjeskanker veroorzaakt worden door *Phytophthora*-aantasting.

In deze paragraaf zijn daarom de infectieproeven samengebracht, waarop deze beweringen berusten, terwijl van eenige dier infecties foto's gereproduceerd zijn op plaat I tot III. Plaat I geeft het resultaat der zesde infectieproef met vlekken kanker, plaat II en III van de vierde en vijfde infectieproef met strepenkanker.

Vlekkenkanker.

In de eerste plaats werden een aantal infecties verricht om vlekkenkanker te veroorzaken, hoewel na de onderzoekingen van Petch over dit onderwerp door niemand meer twijfel is uitgesproken of vlekkenkanker aan *Phytophthora*-aantasting moet worden toegeschreven.

Wanneer bij vochtig weer een kleine hoeveelheid van een *Phytophthora*-reinkultuur op rijst in eene insnijding in den bast gebracht wordt en door toedekken voor uitdrogen beschut wordt, verkrijgt men zonder moeite een mooie, vuilroode kankerplek.

Is het weder zeer droog, zooals bij de hieronder medegedeelde derde infectieproef, dan is de slaging gering.

Worden de infecties niet door afdekken voor indrogen behoed, dan is de slaging nog veel geringer, zooals bij de tweede infectieproef bleek.

Eerste infectieproef.

Den 8sten Juni 1912 werden 20 sneden met 10 contrôlesneden geïnfecteerd en zorgvuldig tegen indrogen beschut. Van de 20 infecties slaagden 20 dus 100 %. De contrôlesneden bleven geheel vrij van kanker.

Tweede infectieproef.

Den 3den Mei 1913 werden 24 infecties verricht, welke *niet* toegedekt werden. Van deze 24 slaagden er 5 dus 20 %.

Derde infectieproef.

Den 29sten Mei 1913 werden 12 infecties verricht, bij zeer droog weer waarvan slechts 5, dus 40 % slaagden.

Vierde infectieproef.

Den 1sten December 1913 werden 12 infecties verricht, waarvan, dank zij den regentijd, 11 slaagden, dus 90 %.

Vijfde infectieproef.

Den 4den Februari 1914 werden 10 infecties met 10 contrôle's verricht. Dank zij het seizoen slaagden de infecties alle 10, dus 100 %, de contrôle's bleven vrij van infectie.

Zesde infectieproef.

Den 7den Januari 1916 werden 6 infecties verricht, waarvan 5 slaagden dus 80 %. Een daarvan is afgebeeld op plaat I.

Streepjeskanker. In de tweede plaats behoeft de bewering nader bewijs, dat de streepjeskanker een uiting van kanker is, dus eene ziekteverschijnsel veroorzaakt door *Phytophthora Faberi* MAUBL.

Streepjeskanker komt zoowel op Ceylon als in de Maleische Staten voor, maar wordt daar niet als zoodanig herkend, zooals uit de volgende citaten blijkt:

PETCH schrijft in 1911: [1])

„During the prolonged rains of 1909 and 1910 the renewing bark on „the tapped surfaces decayed in many cases. The decay was first indi- „cated by the appearance of vertical black lines just above the tapping cut. „When the bark was cut out it was found that these lines extended into „the wood, and that they were present on the cambium before they were „visible externally. The bark along these lines rotted, and left long, narrow „wounds extending down to the wood. In some cases the decay travelled „downward and involved the untapped bark also. When the rains ceased „the decay stopped and the wounds healed up, but the renewal was, of „course, rough with vertical swollen ridges of wound tissue.

„This decay does not appear to be due to "canker". The colour of „the diseased bark differs, and the decay ceases when fine weather sets in. „Latex can be obtained from the affected tapping cuts, as there are „strips of sound bark between the black lines. It does not therefore seem „advisable to stop tapping when this occurs, unless it can be shown that „it is due to some organism which can be conveyed from tree to tree by the „tapping knife. Up to the present all attempts to reproduce this decay by „means of the organisms found in the decayed bark have failed, and it „seems probable that it is due only to an excess of moisture on the layers „exposed during tapping. It is scarcely worth while to excise these black „patches, because the amount of injury caused by excision is greater than „that caused by the decay of the bark".

BANCROFT schrijft, eveneens in 1911: [2])

„Both of these fungi (N e c t r i a d i v e r s i s p o r a and S t i l b e l l a He- „v e a e) have been found associated with an effect on the tapping surface, „which at first appeared to be pathological, but which on further investi- „gation was found to be only temporary.

„This effect has been recorded here and there in isolated cases on „several plantations, and on one plantation it was present in some abundance

[1]) T. PETCH. Physiology and Diseases of Hevea brasiliensis. London 1911, blz. 204.

[2]) KEITH BANCROFT. A note on the canker of H e v e a b r a s i l i e n s i s. Agric. Bull. of the S. S. and F.M.S. X 1911, blz. 203—208.

„on trees of seven and ten years; it has also been recorded in Ceylon. „The newly tapped surface shows it first; here sunken patches make there „appearance externally and an examination shows that the bark, which „should be renewing, is dead. If the dead bark be removed the wood „beneath it is found to be discoloured, and the area of discoloured wood „is greater than the external surface of dead bark would indicate. The dead „area increases in size and the tapped surface may be affected for the „whole length of the tapping cut and for a vertical distance of one or one „and a half inches. The effect may occur separately in either of the cuts „or it may occur simultaneously on all the cuts. After a time the wounds „commence to heal over and the effect, which is, therefore, temporary, is „remedied. There may be however, considerable damage done by the entran- „ce of boring insects on the dead bark. On the outer dead bark a white „mould composed of the two conidial forms of Nectria diversispora, „frequently occurs, as also do the sporophores of Stilbella Heveae.

„Repeated attempts to inoculate with the organisms present in the dead „tissues have failed; these, in addition to the two fungi given above, are „species Penicillum and Aspergillus and two kinds of bacteria. „The fact that the trees are capable of healing after a time is sufficient „evidence, to show that the initial effect is not due to a parasitic micro- „organism. The dead and decay of the wood is in all probability due to „the entrance and percoliation of water containing organisms of decay; and „it seems probable that the death of the newly tapped bark at the commen- „cement is due to the presence of an excess of water on the tapping surface."

Dat in deze beide citaten streepjes-kanker bedoeld wordt, staat vast. Het zou mij zelfs moeilijk vallen, een meer accurate beschrijving van den streepjeskanker te maken dan hier gegeven wordt. Toch wordt de streepjeskanker in de Engelsche literatuur nog altijd genegeerd. In het overzicht door PETCH voor het Rubbercongres te Batavia in 1914 geschreven [1]), komt de streepjeskanker niet voor, terwijl in het voor dezelfde gelegenheid geschreven praeadvies van de Heeren BROOKS en SHARPLES [2]) uit Kuala Lumpur verklaard wordt, dat tot dusver geen enkele bastziekte, die tot kanker kan worden teruggebracht, in de Maleische Staten gevonden is. Het loont dus wel de moeite, hier nog eens de gronden uiteen te zetten, waarom deze ziekte als een vorm van „kanker" beschouwd moet worden. [3])

Over het ziektebeeld en het ziekteverloop van den streepjeskanker behoeft daarbij niet veel meer gezegd te worden. Het is uit de beide aangehaalde Engelsche beschrijvingen en uit de in paragraaf 1 gegeven aanhaling uit de voorloopige mededeeling voldoende bekend. Slechts zij het volgende opgemerkt.

---

[1]) T. PETCH. The Fungus-diseases of Hevea brasiliensis. Rubber Recueil, 1914, blz. 116—129.

[2]) F. T. BROOKS and A. SHARPLES. Fungoid diseases of Rubber Trees in Malaya. Report of the Int. Rubbercongres and Exhibition. Batavia 1914, blz. 41.

[3]) Nadat dit geschreven werd, kwamen den schrijver publicaties onder de oogen, waarin het voorkomen van streepkanker („black threed disease") in Burma, Ceylon en Malaya erkend wordt.

De meest typische vorm van streepjeskanker is het optreden van fijne verticale zwarte streepjes boven de tapsnede (Plaat II). In twee richtingen zijn echter overgangen te vinden naar afwijkende vormen. Bij zware infecties bij voortdurend vochtig weder komt het voor, dat niet eerst fijne zwarte strepen optreden, maar dat van den beginne een groot stuk van den vernieuwden bast wegrot en dus een breede zwarte band boven en evenwijdig aan de tapsnede gezien wordt (Plaat III). Aan den anderen kant kan het gebeuren, dat de verticale zwarte strepen zich snel benedenwaarts verlengen en beneden de tapsnede zich verbreeden tot een vuilroode kankervlek, die zich soms vooral langs den rand van de snede uitbreidt. Een enkele maal ook hebben de verbreede verticale strepen zelf een min of meer vleeschkleurige vuilroode kleur.

Direct bewijs voor het ontstaan van streepjeskanker als gevolg van Phytophthora-aantasting kunnen alleen infectieproeven leveren. Doch ook vóórdat deze genomen werden waren er reeds sterke aanwijzingen voor de juistheid dezer bewering.

In de eerste plaats dient gewezen te worden op het feit, dat streepjeskanker veelal samengaat met de andere door *Phytophthora* veroorzaakte ziekteverschijnselen, vlekkenkanker en vruchtrot. De onderneming, waar de streepjeskanker het eerst en het ergst werd waargenomen, is daarvan een sprekend voorbeeld.

In de tweede plaats wijzen de overgangen tusschen streepjes- en vlekkenkanker, wanneer de zwarte streepjes zich door de tapsnede heen in vuilroode kankervlekken voortzetten, op een nauwere samenhang van beide verschijnselen.

Ten derde zijn herhaaldelijk door schrijver dezes op de zwarte strepen *Phytophthora*-conidiën gevonden.

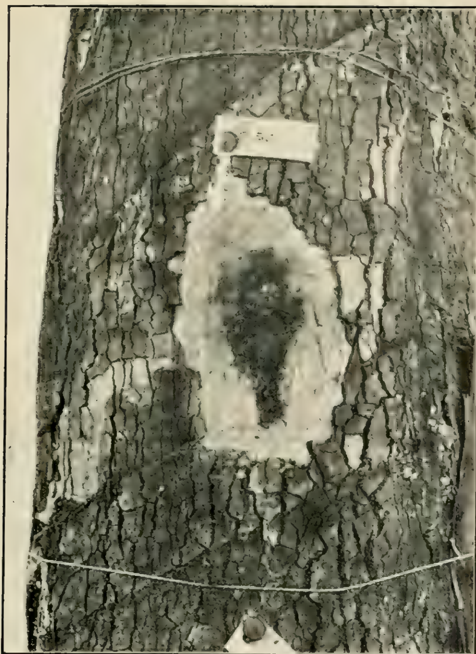
Het directe bewijs leveren echter de infectie-proeven, die bij gunstig, d. w. z. doorloopend vochtig weer, voor 100 % slagen.

Deze infecties werden altijd als volgt ingericht.

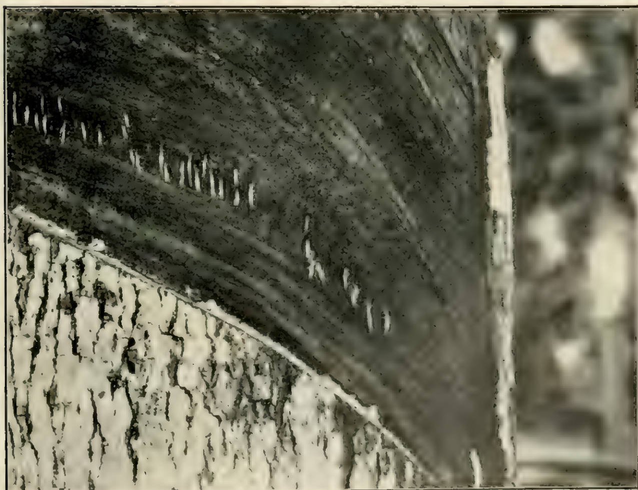
Tapsneden, welke dagelijks aangesneden werden, werden kort na het aansnijden bevochtigd met een penseel met water, waarbij een zeker aantal met schoon water werd behandeld (als contrôle) en een evengroot aantal met water waarin *Phytophthora*-sporen waren verdeeld. Deze sporen werden verkregen, door Cacaovruchten (een enkele maal ook Heveavruchten) aan den boom met een reincultuur te infecteeren en enkele dagen later doorgesneden in een glazen schaal te leggen, waar zich dan overvloedig *Phytophthora*-sporen vormden.

Vijfmaal werden infectieproeven genomen, waarbij in totaal 72 tapsneden geïnfecteerd werden met 72 contrôle's. Onveranderlijk was het resultaat, dat *bij voortdurende vochtigheid, en bij dagelijks aansnijden der tapsneden* infecties altijd slagen.

De boomen 6 en 8 van de eerste infectieproef (zie beneden) toonen,



PLAAT I. Vlekkenkanker bij Hevea door kunstmatige infectie met *Phytophthora Faberi* Maubl.



PLAAT II. Streepjeskanker in lichten vorm bij Hevea door kunstmatige infectie met *Phytophthora Faberi* Maubl.

hoe moeilijk een infectie slaagt, wanneer het tapvlak niet voortdurend vochtig blijft. Deze twee boomen stonden aan de Oostzijde van een kleinen aanplant, waarin de infectieproeven genomen werden. De infectie slaagde bij boom 6 in minimale hoeveelheid, bij boom 8 aan de Oostzijde in het geheel niet, terwijl daarentegen de slaging bij boom 8 aan de Westzijde volkomen was.

De tweede infectieproef bewijst, dat de streepjeskanker alleen ontstaat en zich uitbreidt, zoo de boomen getapt worden. Boomen, die sedert enkele dagen niet meer getapt werden konden niet geïnfecteerd worden, ook niet wanneer dagelijks opnieuw schimmelsporen in water op den bast gebracht werden.

De derde infectieproef verklaart het ontzettend snel om zich heen grijpen van streepjeskanker bij vochtig weer. In 40 uur waren de resultaten van de kunstmatige infectie in den bast zichtbaar in den vorm van duidelijke zwarte strepen.

De vierde en vijfde infectieproef tenslotte werden genomen met het doel, foto's te nemen. De platen II en III geven foto's van de resultaten van deze laatste infectieproeven.

Eerste infectieproef.

Van de eerste infectieproef, die 40 tapsneden op 11 boomen omvatte, werden de resultaten in bijzonderheden opgeschreven. De infecties hadden op verschillende dagen plaats, ten deele dagelijks van 28 Maart tot 5 April 1913, ten deele alleen 3 en 5 April 1913. Den 8sten April werden de resultaten genoteerd, die in onderstaande tabel zijn vereenigd.

Streepjeskanker-Infectieproef.

Boom.	Snede.	Aantal strepen.	Aanmerkingen.
1	infectie	20	
	contrôle	0	
2	contrôle	0	
	infectie	19	
	contrôle	0	
	infectie	17	
	contrôle	4	
	infectie	29	

Boom.	Snede.	Aantal strepen.	Aanmerkingen.
3	infectie	22	Boom 3 werd 28 Maart voor het eerst geïnfecteerd; 1 April, toen de contrôlesneden nog vrij van infectie waren, werd getracht den boom te fotografeeren, waartoe hij eerst met een borstel met water schoongeschrobd werd. Daarbij zijn toen blijkbaar ook de contrôlesneden geïnfecteerd.
	contrôle	11	
	infectie	28	
	contrôle	0	
	infectie	30	
	contrôle	14	
4	contrôle	0	Boom 4 had een stel sneden aan de Zuidzijde en een stel aan de Noordzijde; blijkbaar maakt dit geen verschil.
	infectie	27	
	infectie	26	
	contrôle	1	
5	contrôle	0	
	infectie	16	
	infectie	18	
	contrôle	0	
6	contrôle	0	Boom 6 stond aan den vrijen Oostrand van den aanplant, waar de zon op de tapsneden scheen; de infectie slaagde bijna niet.
	infectie	2	
7	contrôle	0	De strepen van boom 7 waren moeilijk te tellen, daar zij samenvloeiden en de geheele vernieuwde bast wegrotte.
	infectie	34	
	contrôle	3	
	infectie	43	
	contrôle	3	
	infectie	47	
8	infectie	18	Boom 8 stond aan den vrijen Oostrand van den aanplant; de snede aan de Westzijde van den boom gaf 18 zwarte strepen; die aan de Oostzijde, waar de zon op scheen, gaf niet één streepje.
	contrôle	0	
	contrôle	0	
	infectie	0	



PLAAT III. Streepjeskanker in zwaren vorm bij Hevea door kunstmatige infectie met *Phytophthora Faberi* Maubl. De bovenste en derde snede geinfecteerd, de tweede en vierde als contrôle.

Boom.	Snede.	Aantal strepen.	Aanmerkingen.
9	contrôle	0	
	infectie	16	
	contrôle	0	
	infectie	13	
	contrôle	2	
	infectie	13	
10	contrôle	0	
	infectie	10	
	contrôle	0	
	infectie	12	
	contrôle	2	
	infectie	26	
11	infectie	30	De strepen van boom 11 waren moeilijk te tellen, daar zij samenvloeiden en de geheele vernieuwde bast wegrotte.
	contrôle	2	

Tweede infectieproef.

De tweede infectieproef omvatte 10 boomen met 46 tapsneden. Hiervan werden 4 boomen met 18 sneden dagelijks getapt, terwijl bij 6 boomen met 28 sneden het tappen eenige dagen voor de kunstmatige infectie gestopt werd. Bij beiden werd de helft der sneden op 28, 29 en 31 Maart 1913 geïnfecteerd en de helft der sneden als contrôle met schoon water behandeld.

Het resultaat op 1 April 1913 was, dat alle contrôle-sneden geheel vrij van zwarte streepjes waren, de 14 infecties op de rustende tapsneden eveneens geheel zonder uitwerking waren gebleven, terwijl de 9 infecties op dagelijks getapte sneden een zwaren aanval van streepjeskanker veroorzaakt hadden.

Derde infectieproef.

Den 26sten April 1913 des middags om 6 uur tijdens een voortdurenden motregen werden 20 tapsneden en 20 contrôle-sneden op de gebruikelijke manier behandeld. Den geheelen volgenden dag bleef het afwisselend motregenen zonder een oogenblik zonneschijn. Den 28sten 's morgens 10 uur, dus 40 uur na de infectie, vertoonden de meeste geïnfecteerde tapsneden reeds een aantal zwarte strepen.

Vierde infectieproef.

Den 19den Januari 1916 werden 5 tapsneden op 5 verschillende boomen op de gebruikelijke wijze geïnfecteerd, ieder met een contrôle-snede. Den volgenden dag werd de infectie herhaald. Den 21sten waren de geïnfecteerde sneden reeds allen vol zwarte strepen, terwijl de contrôle-sneden vrij bleven. Een foto van een dezer geslaagde infecties is op plaat II gereproduceerd. Gedurende de proef viel er dagelijks overvloedig regen en bleef de lucht doorloopend bewolkt.

Vijfde infectieproef.

Den 22sten Januari 1916 werden op twee boomen telkens twee sneden geïnfecteerd met twee contrôle-sneden, alles op de gebruikelijke wijze. Reeds den 24sten Januari begonnen de geïnfecteerde sneden vrijwel over de geheele breedte zwart te worden om later weg te rotten. Hiervan werd een foto gemaakt op 28 Januari en als plaat III gereproduceerd. Gedurende de proef viel er dagelijks regen en bleef de lucht doorloopend bewolkt.

Deze infectieproeven bewijzen dus afdoende, dat ook de streepjeskanker veroorzaakt wordt door *Phytophthora*-aantasting, terwijl er tevens uit blijkt, dat overmatige vochtigheid zonder meer dergelijke verschijnselen niet te voorschijn roept.

§ 3. Het ziekteverloop van den Hevea-kanker.

Het ziekteverloop van den vlekkenkanker is in de boven geresumeerde eerste voorloopige mededeeling uitvoerig beschreven. In die mededeeling, welke alleen bestemd was om de aandacht der rubberplanters op deze gevaarlijke en op Java algemeen verbreide ziekte te vestigen, konden echter nog geen bewijzen voor de daar geuite beweringen gegeven worden.

Dat de vlekkenkanker op Java veroorzaakt wordt door *Phytophthora Faberi* Maubl., dezelfde schimmel die ook kanker en vruchtrot bij Cacao veroorzaakt, is onweerlegbaar bewezen door de in paragraaf 2 beschreven infectieproeven.

Dat het ziekteverloop in hoofdzaak is, zooals in de genoemde mededeeling werd uiteengezet, is intusschen ook met zekerheid vastgesteld.

Moest in 1912 de conclusie, dat de houtwoekeringen ontstaan als gevolg van kanker, uitsluitend gebaseerd worden op het altijd tezamen voorkomen van kanker en houtwoekeringen en allerlei overgangen en beginstadiën van houtwoekeringen op kankerzieke boomen, thans is die conclusie op veel sterkere bewijzen gefundeerd.

Vooreerst zijn de waarnemingen over het ontstaan van houtwoekeringen op ondernemingen veel talrijker geworden en is altijd gebleken, dat tuinen met houtwoekeringen ook kankeraantastingen vertoonden, terwijl omgekeerd

daar, waar aan de kankerbestrijding krachtig de hand gehouden werd, geen nieuwe houtwoekeringen meer gevormd werden.

Het sterkste bewijs echter levert de ziektegeschiedenis van 33 kankerzieke boomen in den proeftuin van het Agricultuurchemisch Laboratorium te Buitenzorg, die gedurende twee jaren geregeld nagegaan werden, waarvan de resultaten in onderstaande tabel zijn weergegeven.

Opvallend is, hoe bij het eerste onderzoek in October 1912 nog 12 dezer boomen roode kankerplekken vertoonden, welk getal in April 1913 tot 4 was geslonken, om in Augustus 1914 tot 0 te dalen. De houtwoekeringen daarentegen vertoonen het omgekeerde verloop: bij de onbehandelde boomen, welke in October 1912 houtwoekeringen vertoonden, namen deze geregeld toe, en boom No. 114, die in October, toen hij reeds 4 maanden van den tap was uitgesloten, nog geen houtwoekeringen, maar wel vlekkenkanker en verkleuring van den binnenbast vertoonde, had in Augustus 1914 wel houtwoekeringen in den bast.

In het algemeen is het verloop dus zoo, dat de roode kankerplekken vrij snel verdwijnen, maar de verkleuring van den binnenbast lang blijft voortbestaan en in vele gevallen, soms echter eerst veel later, houtwoekeringen optreden.

Ziektegeschiedenis van 33 kankerzieke Hevea's in den Proeftuin van het Agricultuurchemisch Laboratorium te Buitenzorg.

Nummer van den boom.	Tap gestopt wegens ziekte.	Nagegaan October 1912.			Nagegaan April 1913.			Nagegaan November 1913.			Nagegaan Augustus 1914.		
		Vlekkenkanker.	Verkleuring binnenbast.	Houtwoekeringen.	Vlekkenkanker.	Verkleuring binnenbast.	Houtwoekeringen.	Vlekkenkanker.	Verkleuring binnenbast.	Houtwoekeringen.	Vlekkenkanker.	Verkleuring binnenbast.	Houtwoekeringen.
Behandelde boomen; aangetaste bast afgeschaafd en geteerd.													
12	2-12-11	—	+	—	—	+	—	—	+	—		genezen	
19	12- 1-12	—	+	+++	—	—	+	—	—	+++	—	—	+++
20	5-12-11	—	++	—		genezen							
44	29- 4-12	—	++	++	—	++	++	—	±	—	—	+	+
103	10- 4-12	+	++	+++	—	—	+		genezen				
108	27- 4-12	+++	++	++	—	—	+	—	++	+	—	++	++
110	18- 5-12	—	+	+		genezen							
145	17- 4-12	—	++	+++	—	++	—		genezen				
151	23- 6-12	—	+	—	—	+	—		genezen				
182	13- 7-12	—	+	—	—	±	—	—	±	—		genezen	
107	12- 7-12	—	+	++		genezen							
242	23- 6-12	++	++	—		genezen							

Nummer van den boom	Tap gestopt wegens ziekte.	Nagegaan October 1912			Nagegaan April 1913			Nagegaan November 1913			Nagegaan Augustus 1914		
		Vlekkenkanker.	Verkleuring binnenbast.	Houtwoekeringen.	Vlekkenkanker.	Verkleuring binnenbast.	Houtwoekeringen.	Vlekkenkanker.	Verkleuring binnenbast.	Houtwoekeringen.	Vlekkenkanker.	Verkleuring binnenbast.	Houtwoekeringen
Onbehandelde boomen.													
14	7-3-12	genezen											
17	4-12-11	—	±	—	genezen								
21	16-3-12	—	++	—	—	+	—	±	+	—	—	++	—
28	15-3-12	+	+	—	—	±	—	genezen					
36	5-5-12	+	+	+	—	+	+	+	++	++	—	++	++
51	31-5-12	genezen											
72	17-7-12	—	±	—	genezen								
82	12-3-12	—	±	—	genezen								
83	. . .	genezen											
86	[illegible]-4-12	++	+	++	—	+	++	—	++	++	—	++	++
105	7-6-12	+++	++	++	++	+++	++	++	+++	+++	—	+++	++
114	15-6-12	++	++	—	—	++	—	—	+	—	—	+	+
158	10-6-12	genezen											
181	18-4-12	—	+	—	—	±	—	—	±	—	genezen		
183	5-4-12	—	++	—	—	±	—	genezen					
200	5-5-12	+	+	—	—	±	—	genezen					
203	7-8-12	+	+–+	+	+	+++	+	+	++	+++	—	+	+++
209	1-8-12	genezen											
245	17-6-12	genezen											
252	8-9-12	+	—	—	genezen								
258	5-5-12	+++	+	+	++	++	+	++	++	+	—	+++	+

Deze tabel geeft ons ook een antwoord op de voor de praktijk belangrijkste vraag, nl. in hoeverre door kanker aangetaste boomen vanzelf genezen, en in hoeverre het percentage, dat geneest (dus zonder houtwoekeringen te vormen) grooter is, zoo de kankeraantasting op de gebruikelijke manier wordt afgeschaafd.

Bezien we eerst de niet ernstig aangetaste boomen, die dus in October 1912 met een of meer enkelvoudige kruisjes genoteerd staan, dan zien we het volgende:

Niet-ernstig aangetaste boomen.

Behandeld	4	waarvan genezen . . .	4
Onbehandeld . . .	14	waarvan genezen . . .	13

Stellen we daartegenover de ernstig aangetaste boomen, die dus in October 1912 met een of meer dubbele of driedubbele kruisjes genoteerd staan, dan vinden we:

Ernstig aangetaste boomen.

Behandeld	8	waarvan genezen . . .	5
Onbehandeld . . .	7	waarvan genezen . . .	1

Het resultaat kan nu aldus geformuleerd worden:

Onder de uit hygiënisch oogpunt gunstige omstandigheden van den genoemden proeftuin genezen lichte kankeraantastingen vanzelf, zoo slechts de tap gestopt wordt. Van de ernstige kankeraantastingen geneest er zonder behandeling slechts een enkele, terwijl door slechts één keer afschaven reeds meer dan 50 % geheel geneest.

§ 4. Reinkulturen van zes Phytophthora-soorten.

Petch [1]) is de eerste geweest, die aantoonde, dat de Hevea-kanker veroorzaakt werd door dezelfde *Phytophthora*, die ook den Cacao-kanker en het vruchtrot van Cacao en Hevea veroorzaakt.

Deze *Phytophthora*, door von Faber [2]) beschreven en afgebeeld als de veroorzaker van het vruchtrot van Cacao in Kameroen, werd door Maublanc [3]) op grond van de door von Faber gegeven beschrijving tot een nieuwe soort verheven en is sinds in de literatuur bekend onder den naam *Phytophthora Faberi* Maubl.

Maublanc gaf de volgende diagnose:

Phytopthora Faberi nov. sp. — Tâches irregulières, brunes; sores blancs ou jaunâtres, peu visibles; conidiophores long de 150 à 200 mikrons, continus, hyalins et terminés par une conidie apicale, plus rarement rameux et portant 2 conidies (sporanges) de forme variée, généralement en citron à membrane mince, lisse, un peu épaissie au sommet, 30 — 80 × 25 — 42 mikrons; oospores arrondis, lisses, à membrane épaisse, 45 mikrons de diamètre.

Parasite sur les fruits du Cacoyer dans les régions chaudes. Distinct du *P. Cactorum* (Cohn. et Leb.) Schr. par la dimension des oospores et le moins grand nombre des zoospores produites à la germination des conidies.

Op grond van deze diagnose, geheel berustend op de gegevens van von Faber, was het echter nog onzeker of terecht een nieuwe soort was

[1]) T. Petch. Cacao and Hevea canker. Circ. Roy. Bot. Gardens. Ceylon V. 13. 1910, blz. 143.

[2]) F. C. von Faber. Die Krankheiten und Parasiten des Kakaobaumes. Arb. a.d. Kais biol. Anstalt f. Land- und Forstwirtschaft VI, 2, blz. 197—207.

[3]) A. Maublanc. Maladies des plantes cultivées dans les pays chauds, par Dr. G. Delacroix, publié par A. Maublanc. Paris. 1911, blz. 443.

opgesteld. Te meer, daar intusschen gebleken is, dat de in deze diagnose genoemde „oosporen" geen oosporen waren, maar chlamydosporen, die zich slechts door hun ronden vorm, het gemis eener papille en het bezit van een iets dikkeren wand van de gewone conidiën onderscheiden [1]. VON FABER zelf had dan ook de gegevens onvoldoende geacht voor het opstellen van een nieuwe soort en zeer voorzichtig geschreven [2]):

„Die morphologischen Unterschiede zwischen den beiden Pilze genügen allerdings nicht, um mit Bestimmtheit sagen zu können, dasz der Kameruner Pilz nicht eine besondere Art ist. Solange nicht exakt ausgeführte Infektionsversuche die Uebertragbarkeit des Pilzes auf andere Pflanzen bewiesen haben, müssen wir die Artfrage unentschieden lassen. Auch PETCH bezweifelt, ob die auf Ceylon vorkommende Kakao-*Phytophthora* mit *P. omnivora* de Bary identisch ist".

PETERS [3]), die in 1911 een *Phytophthora* uit Hevea-vruchten van Kameroen in reinkultuur bracht, schreef in denzelfden geest: „Ich möchte unter diesen Umständen die Frage der Identität beider Pilze (nl. de *Phytophthora* van Hevea en *Phytophthora Faberi* MAUBL.) noch nicht als gelöst betrachten".

WILSON [4]), die in 1914 een „Review of the genus *Phytophthora*" publiceerde, zegt daarin betreffende *P. Faberi*:

„The literature of this species is quite extensive, yet there are a number of points concerning its life history which are far from clear.

„*P. Faberi* on account of its imperfectly known life-history cannot be definitely assigned to a genus, so it may well remain as at present placed".

Met het oog op deze onzekerheid werden verschillende stammen van *Phytophthora Faberi* in reinkultuur gebracht, en zoowel onderling als met andere *Phytophthora*-soorten vergeleken. Vooral werd getracht vergelijkings-materiaal van die soorten te verkrijgen, welke in de tropen voorkomen.

Daarvoor kwamen dus in aanmerking, behalve *P. Faberi*, de volgende soorten. [5])

[1]) Dit geldt ook voor de door COLEMAN beschreven oosporen, zoodat ook de door hem gegeven diagnose, die op deze oosporen berust, foutief is.

[2]) F. C. VON FABER, t. a. p.

[3]) PETERS. Ueber eine Fruchtfäule von Hevea brasiliensis in Kamerun. Mitt. a.d. Kais. biol. Anstalt f. Land- und Forstwirtschaft. 1912. No. 12.

[4]) G. W. WILSON. A Review of the genus Phytophthora, Mycologia VI. No. 2, 1914, blz. 54.

[5]). Volgens Dr. J. VAN BREDA DE HAAN (Teysmannia XVI, 1905. blz. 145) moet ook op vanielje een *Phytophthora* voorkomen, welke schrijver dezes echter niet in handen heeft kunnen krijgen.

De door COLEMAN (t.a.p.) opgestelde soort *P. Theobromae* is synoniem met *P. Faberi* MAUBL.

Phytophthora Nicotianae VAN BREDA DE HAAN.
Phytophthora Colocasiae RACIBORSKI.
Phytophthora Jatrophae JENSEN.
Phytophthora omnivora var. Arecae COLEMAN.
Phytophthora parasitica DASTUR.

De beide laatstgenoemde, waarvan de eene door DASTUR [1]) en de andere door COLEMAN [2]) zeer uitvoerig bestudeerd is, heeft schrijver dezes niet in handen kunnen krijgen. Van de drie eerstgenoemden werden echter langs verschillende wegen reinkulturen verkregen. Een daarvan, *P. Colocasiae* RAC., is intusschen in bijzonderheden beschreven door BUTLER en KULKARNI [3]), die ook met succes oosporen in reinkulturen verkregen. Van *P. Nicotianae* zijn deze echter nog altijd onbekend (men neemt aan, dat de door VAN BREDA DE HAAN [4]) afgebeelde oosporen niet behooren bij de door hem beschreven *Phytophthora*), terwijl van *P. Jatrophae* niet anders bekend is, dan hetgeen daarover door JENSEN in 1910 werd medegedeeld: [5])

„Verder zijn er dit jaar eenige zieke kiemplanten gevonden van *Jatropha curcas* (djarak pagger), waarvan men meende, dat de ziekte door *Phytophthora* veroorzaakt werd. Deze schimmel heb ik in reinkultuur kunnen kweeken, en ter vergelijking heb ik ook reinkulturen gemaakt van *Phytophthora* van jonge zieke tabaksplanten Bovendien heb ik uit Europa laten komen kultures van *P. omnivora* en *P. Cactorum.* Of de schimmel van *Jatropha* tot het geslacht *Pythium* dan wel tot het geslacht *Phytophthora* behoort, kan ik voorloopig nog niet zeggen, maar wel is vastgesteld, dat zij totaal verschillend is van de schimmels van de tabak, zoodat deze plant niet als overbrenger van de lanasziekte dienst kan doen. Dit resultaat is verkregen zoowel door kultures als door infectieproeven."

Hoewel dus nog niet eens vaststond, dat de schimmel van *Jatropha* een *Phytophthora* was, is deze toch onder den naam *P. Jatrophae* de wereld ingegaan en opgenomen in de collectie van de „Centralstelle für Pilzkulturen" te Amsterdam. Een nader onderzoek van deze schimmel scheen dan ook zeer gewenscht.

[1]). J. F. DASTUR. On *Phytophthora parasitica* nov. spec. Mem. Dept. Agr. India, Vol. V. No. 4. 1913.

[2]). L. C. COLEMAN. Diseases of the Areca Palm. Dept. Agric. Mysore State. Mycol. Series. Bull. II. 1910.

[3]). E. J. BUTLER and G. S. KULKARNI. Colocasia Blight caused by *Phytophthora colocasiae* RAC. Mem. Dept. Agr. India Vol. V. No. 5. 1913.

[4]). Dr. J. VAN BREDA DE HAAN. De bibitziekte in de Deli-tabak veroorzaakt door *Phytophthora Nicotianae*. Meded. uit 's Lands Plantentuin No. 15. 1896.

[5]). Dr. HJ. JENSEN in Jaarboek van het Departement van Landbouw, Buitenzorg 1910, blz. 149.

De herkomst der reinkulturen was als volgt.

I. *Phytophthora Faberi* MAUBL.

Hiervan werden vijf stammen in reinkultuur genomen, welk aantal echter spoedig op twee werd teruggebracht.

De eerste werd in 1912 geïsoleerd uit een door bruinrot aangetaste cacaokolf uit Midden-Java.

De tweede werd in 1912 ontvangen van de „Centralstelle für Pilzkulturen" te Amsterdam. De origineele kultuur daarvan was afkomstig van RORER uit Trinidad, die haar isoleerde van Cacao.

De derde werd in 1912 geïsoleerd uit een door bruinrot aangetaste kolf van *Theobroma pentagona* te Buitenzorg.

De vierde werd in 1912 geïsoleerd uit kankerzieken cacaobast te Buitenzorg.

De vijfde werd in 1912 geïsoleerd uit kankerzieken bast van een palaboom (*Myristica fragrans*) afkomstig van Midden-Java. Daar aanvankelijk niet vaststond, dat deze stam met de andere geïdentificeerd kon worden, werd hij gescheiden gehouden en komt hij in de infectieproeven der volgende paragraaf ook afzonderlijk voor als „*P. Faberi* (van pala)".

Toen bleek, dat de eerste vier stammen geenerlei verschil vertoonden, werd alleen de eerste daarvan aangehouden, zoodat verder slechts met twee stammen van *P. Faberi* gewerkt werd, één afkomstig van Cacao en één van pala.

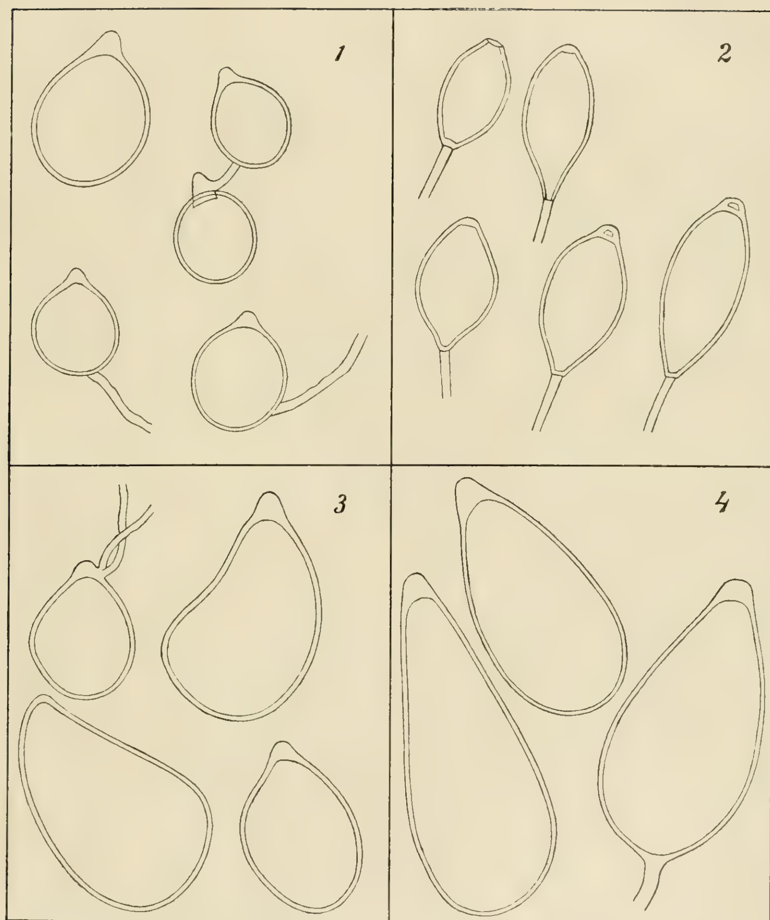
II. *Phytophthora Nicotianae* VAN BREDA DE HAAN werd in 1912 ontvangen van Dr. JENSEN, Directeur van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak in Klaten.

III. *Phytophthora Jatrophae* werd eveneens in 1912 ontvangen van Dr. JENSEN, Directeur van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak in Klaten.

IV. *Phytophthora Colocasiae* RAC. werd in 1915 geïsoleerd uit bladstelen van zieke tales (*Colocasia antiquorum*) door den Heer A. B. RIJKS, destijds tijdelijk werkzaam bij het Laboratorium voor Plantenziekten te Buitenzorg.

Naast deze vier soorten werden verder geregeld voortgekweekt *Phytophthora Cactorum* SCHROET. en *Phytophthora Fagi* HARTIG, beide ontvangen van de Centralstelle für Pilzkulturen te Amsterdam.

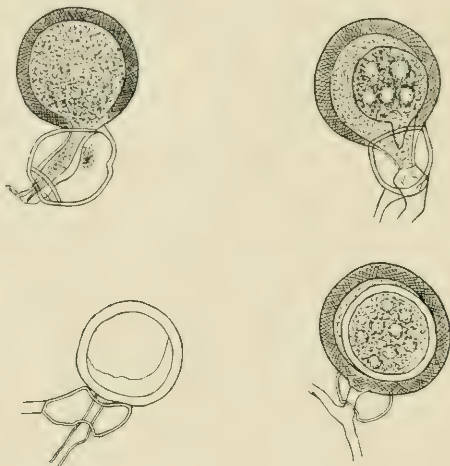
Het hoofddoel, waarmee deze proeven werden opgezet, werd in zooverre bereikt, als ondubbelzinnig gebleken is, dat de vier genoemde *Phytophthora*-soorten een reeks van verschillen vertoonen, welke het onmogelijk maken twee of meer dezer soorten te identificeeren. Het gelukte echter

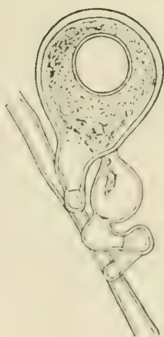


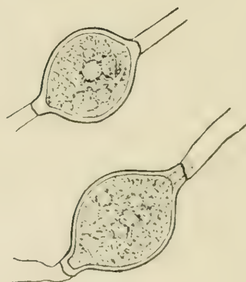
PLAAT IV. Conidiën van Javaansche Phytophthora-soorten.

1. P. Nicotianae. 2. P. Faberi.
3. P. Jatrophae. 4. P. Colocasiae.

Vergrooting 900 maal.







PLAAT V. 1. Oösporenvorming bij *Phytophthora Jatrophae* Jensen.
2. Oösporenvorming bij *Phytophthora Cactorum* Schroet.
3. Chlamydosporenvorming bij *Phytophthora Jatrophae* Jensen.

niet ze allen tot oosporenvorming te brengen, hoewel een aantal der daarvoor aangewezen voedingsbodems geregeld gebruikt werden. [1])

Wel vormden *P. Fagi* en *P. Cactorum* geregeld oosporen in overvloed, maar van de vier soorten, waar het om te doen was, bleek dit alleen bij *P. Jatrophae* het geval.

De waargenomen verschillen tusschen de vier bedoelde *Phytophthora*-soorten kunnen als volgt samengevat worden.

Habitus. In de reinkulturen vertoonden *P. Faberi, P. Nicotianae, P. Colocasiae* en *P. Jatrophae* constant de volgende makroskopische verschillen.

In tegenstelling met *P. Fagi* en *P. Cactorum*, die zwakke groeiers waren op gestoomde rijst en agarbodems, waren de vier genoemde soorten alle krachtige groeiers. Maakten de twee Europeesche soorten altijd weinig of geen luchtmyceel, de vier Javaansche soorten deden dit in vergelijking daarmede rijkelijk. Van deze vier deed *P. Nicotianae* het spaarzaam en ijl, *P. Faberi* en *P. Colocasiae* rijkelijk, terwijl *P. Jatrophae* dikke op watten gelijkende luchtmyceel-massa's vormde. Op gestoomde rijst was de luchtmyceel-vorming altijd veel sterker dan op agarbodems.

Conidiën. De vorm en grootte der conidiën was in alle kulturen aan zeer groote variatie onderhevig. Bij alle soorten werden gemakkelijk chlamydosporen verkregen, die rond of elliptisch waren, een dikkeren wand hadden dan de conidiën en geen papille droegen, met alle overgangen tusschen gewone condiën en deze chlamydosporen.

In het algemeen kan echter gezegd worden, dat *P. Colocasiae* zich onderscheidt door zeer groote conidiën, *P. Jatrophae* door iets minder groote, meest asymetrische conidiën, *P. Faberi* door veel kleinere meest mooislanke conidiën, *P. Nicotianae* door kleine conidiën. *P. Nicotianae* heeft bovendien conidiën met een zeer groote papille, *P. Faberi* met een exceptioneel weinig uitstekende papille (vgl. Plaat IV).

Infectieproeven. Zooals uit de in paragraaf 5 gegeven bijzonderheden blijkt, onderscheiden de vier *Phytophthora*-soorten zich bovendien volkomen door hun verschillend gedrag bij infectieproeven.

Oösporen. Daar alleen van *P. Jatrophae* oösporen verkregen werden, kon een vergelijking met de andere soorten niet plaats hebben.

Wel bleek dat de antheridiën- en oogoniënvorming bij *P. Jatrophae* niet is van het *Cactorum*-type, maar van het *infestans*-type (vgl. Plaat V).

---

[1]) Voor nadere bijzonderheden betreffende de kultuur van *Phytophthora*'s zij verwezen naar de bovenaangehaalde publicaties van COLEMAN en DASTUR en naar C. P. CLINTON in Report of the Conn. Agric. Stat 1909—1910, en naar G. H. PETHYBRIDGE and P. A. MURPHY, On pure cultures of *Phytophthora infestans* de Bary, and the development of oospores in Sci. Proc. Roy. Dublin Soc. XIII, 1913.

§ 5. Vergelijkende infectieproeven met verschillende Phytophthora-soorten.

Met behulp van de in paragraaf 4 beschreven reinkulturen van verschillende *Phytophthora*-soorten werden vergelijkende infectieproeven gedaan bij de verschillende voedsterplanten, waarvan de bedoelde schimmels geïsoleerd waren.

Het resultaat dezer proeven bevestigde ten volle de conclusie der vorige paragraaf, dat de *Phytophthora's* van Hevea, Cacao en Pala identiek zijn, maar wel onderscheiden van die van tabak, tales *(Colocasia)* en djarakpager *(Jatropha)*. Van de beide stammen van *P. Faberi* bleek die welke uit Cacao geïsoleerd was, meer virulent voor Cacao en Hevea, die, welke uit Pala geïsoleerd was, meer virulent voor Pala dan de andere stam.

Voor deze infectieproeven werden gebruikt reinkulturen van *Phytophthora Nicotianae* VAN BREDA DE HAAN (ontvangen van Dr. JENSEN,) *Phytophthora Faberi* MAUBL. (drie stammen, waarvan één ontvangen van Amsterdam en afkomstig van RORER van Cacao, één door schrijver dezes geïsoleerd uit een rotte Cacaovrucht en een door schrijver dezes geïsoleerd uit kankerzieken pala-bast). *Phytophthora Colocasiae* RAC. (geïsoleerd door den Heer RIJKS, tijd. assistent van den schrijver uit zieke tales-bladstelen). *Phytophthora Cactorum* SCHROET (ontvangen van Amsterdam) en *Phytophthora Fagi* HARTIG (ontvangen van Amsterdam).

De resultaten dezer infectieproeven waren als volgt:

I. Vergelijkende infectieproef bij Hevea-vruchten na verwonding.

Schimmel.	Aantal infecties.	Aantal geslaagd.
P. Cactorum	3	0
P. Colocasiae .	3	0
P. Faberi. . .	3	3
P. Faberi (van pala)	3	3
P. Fagi . . .	3	0
P. Jatrophae	3	0
P. Nicotianae	3	0

II. *Vergelijkende infectieproef bij Hevea-vruchten zonder verwonding.*

Schimmel.	Aantal infecties.	Aantal geslaagd.
P. Cactorum	3	0
P. Colocasiae	3	0
P. Faberi	3	2
P. Faberi (van pala)	3	1
P. Fagi	3	0
P. Jatrophae	3	0
P. Nicotianiae	3	0

III. *Vergelijkende infectieproef op Hevea-stammen; de infecties toegedekt om uitdrogen te voorkomen.*

Schimmel.	Aantal infecties.	Aantal geslaagd.
P. Cactorum	3	0
P. Faberi	12	8
P. Faberi (van pala)	3	2
P. Fagi	3	0
P. Jatrophae	3	0
P. Nicotianae	3	0

IV. *Vergelijkende infectieproef op Hevea-stammen; de infecties op de gebruikelijke wijze, doch niet toegedekt.*

Schimmel.	Aantal infecties.	Aantal geslaagd.
P. Cactorum	8	0
P. Faberi	16	4
P. Faberi (van pala)	8	1
P. Fagi	8	0
P. Jatrophae	8	0
P. Nicotianae	8	0

V. *Vergelijkende infectieproef bij Hevea-stammen, toegedekt om uitdrogen te voorkomen.*

Schimmel.	Aantal infecties.	Aantal geslaagd.
P. Cactorum	3	0
P. Colocasiae	3	0
P. Faberi	3	3
P. Faberi (van pala)	3	2
P. Fagi	3	0
P. Jatrophae	3	0
P. Nicotianae	3	0

VI. *Vergelijkende infectieproef bij Cacao-vruchten na verwonding.*

Schimmel.	Aantal infecties.	Aantal geslaagd
P. Cactorum	3	0
P. Colocasiae	3	0
P. Faberi	3	3
P. Faberi (van pala)	3	0
P. Fagi	3	0
P. Jatrophae	3	0
P. Nicotianae	3	0

VII. *Vergelijkende infectieproef op Cacao-stammen; toegedekt om indrogen van de wond te voorkomen.*

Schimmel.	Aantal infecties.	Aantal geslaagd.
P. Cactorum	8	0
P. Colocasiae	3	0
P. Faberi	3	3[1])
P. Faberi (van pala)	8	3
P. Fagi	8	0
P. Jatrophae	8	0
P. Nicotianae	8	0

[1]) Twee dezer infecties slaagden zoo goed, dat twee cacaoboomen er door gedood werden.

VIII. Vergelijkende infectieproef op pala (Myristica fragrans) stammen, toegedekt om indrogen van de wond te voorkomen.

Schimmel.	Aantal infecties.	Aantal geslaagd.
P. Colocasiae	2	0
P. Faberi	10	2
P. Faberi (van pala)	5	5
P. Fagi	2	0
P. Jatrophae	2	0
P. Nicotianae	2	0

IX. Vergelijkende infectieproef op tabak, door stukjes voedingsbodem met myceel in een bladtop in te vouwen.

Schimmel.	Aantal infecties.	Aantal geslaagd.
P. Cactorum	10	0
P. Colocasiae	2	0
P. Faberi	24	0
P. Faberi (van pala)	12	0
P. Fagi	12	0
P. Jatrophae	12	0
P. Nicotianae	12	10

X. Vergelijkende infectieproef op tales (Colocasia), door stukjes voedingsbodem met myceel in een bladtop in te vouwen.

Schimmel.	Aantal infecties.	Aantal geslaagd.
P. Cactorum	2	0
P. Colocasiae	2	2 [1]
P. Faberi	2	0
P. Faberi (van pala)	2	0
P. Fagi	2	0
P. Jatrophae	2	0
P. Nicotianae	2	0

[1]) Deze infectie slaagde zoo goed, dat 5 maanden later nog telkens nieuwe bladeren aan Phytophthora te gronde gingen in den aanplant waar de infectie plaats had.

XI. Vergelijkende infectieproef bij djarak pagger (Jatropha Curcas) door stukjes voedingsbodem met myceel in den bladtop in te vouwen.

Schimmel.	Aantal infecties.	Aantal geslaagd.
P. Cactorum	4	0
P. Calocasiae.	4	0
P. Faberi	4	0
P. Faberi (van pala)	4	0
P. Fagi	4	0
P. Jatrophae	4	0
P. Nicotianae.	4	0

XII. Vergelijkende infectieproef bij vanielje door stukjes voedingsbodem met myceel op afgesneden takken onder een stolp te brengen, of door ze buiten op een aangesneden blad te leggen.

Schimmel.	Aantal infecties.	Aantal geslaagd.
P. Cactorum	4	0
P. Colocasiae	4	0
P. Faberi	4	0
P. Faberi (van pala)	4	0
P. Fagi	4	0
P. Jatrophae	4	0
P. Nicotianae.	4	0

De beide laatste series infectieproeven hebben een volkomen negatief resultaat gegeven. Niet onmogelijk is dus de Phytophthora, welke door VAN BREDA DE HAAN op vanielje gevonden is [1]), nog een andere soort. De negatieve resultaten van de infectieproeven bij djarak pagger zouden verklaard kunnen worden door de veronderstelling, dat de schimmel alleen kiemplanten kan aantasten, waarvan hij ook geïsoleerd werd.

Het hoofdresultaat van deze infectieproeven is de zekerheid, dat de Phytophthora's, welke op andere Cultuurplanten voorkomen, met name die op tabak, voor rubber onschadelijk zijn met uitzondering van die van Cacao en pala [2]).

[1]) Dr. J. VAN BREDA DE HAAN. Een nieuwe ziekte in de vanielje. (Teysmannia XVI. 1905. blz. 145).

[2]) Dit resultaat stemt niet overeen met de door COLEMAN verkregen resultaten (COLEMAN, t.a.p. blz. 78). Het slagen van zijn infectieproeven met de Cacao-*Phytophthora* op allerlei planten mist echter bewijskracht, daar hij alle infectieproeven verrichtte met stekken of zeer jonge zaailingen onder glazen klokken in het laboratorium, omstandigheden, waaronder tal van anders saprophytische schimmels geslaagde infectieproeven kunnen geven.

§ 6 De bestrijding van den Hevea-kanker.

In de voorloopige mededeeling over den Hevea-kanker (Mededeeling No. 2. November 1912) werd ten opzichte van de bestrijding het volgende opgemerkt:

„Proeven over de bestrijding van den Heveakanker zijn op Java nog „vrijwel niet genomen. Hetgeen wij van den Cacaokanker en zijne bestrij-„ding weten, wijst ons echter den weg, die naar alle waarschijnlijkheid tot „het gewenschte doel zal leiden [1]).

„1e. Vochtigheid in de tuinen werkt de ziekte sterk in de hand. Dicht-„geplante tuinen hebben dan ook het meest last van de kwaal. De tuinen „moeten dus licht en luchtig gemaakt worden.

„Zoo er te dicht geplant is moet uitgedund worden; als de kroonen „laag en dicht zijn, moeten de boomen opgesnoeid worden; indien robusta „is tusschengeplant, moet deze uitgedund of zoo noodig geheel verwijderd „worden; waar noodig, moet gedraineerd worden.

„2e. Om de zieke boomen op te sporen en te merken — een waarschu-„wing voor de tappers om den boom met rust te laten — moet iedere on-„derneming beschikken over een vaste ploeg arbeiders, die niets anders te „doen hebben dan den kanker te behandelen. De ploeg is grooter of kleiner „naarmate er veel of weinig kanker is op de onderneming.

„3e. De behandeling der zieke boomen door deze ploeg moet bestaan „in het afschaven van de kankerplek in den buitenbast, en van het verkleurde „deel van den binnenbast, en, waar reeds het abnormale hout gevormd is, „ook in het afschaven van alle abnormaal houtweefsel in den binnenbast, „tot vlak op het cambium, terwijl alle zieke boomen gemerkt en van den „tap worden uitgesloten.

„4e. Het afschaven van de kankerplek in den buitenbast moet natuurlijk „zoo spoedig mogelijk geschieden teneinde de kwaal te genezen in haar „eerste begin en liefst nog voordat de abnormale houtvorming in de schors „is begonnen.

„5e. Ook de boomen, waar reeds de abnormale houtvorming is begonnen, „moeten worden afgeschaafd, en wel zoo, dat het abnormale weefsel geheel „wordt afgeschaafd: hiervoor is het noodig dat alles wordt weggenomen tot „op enkele millimeters van het cambium af. Dit is een moeilijk en delicaat „werk, dat slechts aan enkele der handigste koelies mag worden toevertrouwd. „Een handige koelie kan ongeveer 6 boomen per dag op deze wijze behandelen.

„6e. Bestrijdingsmaatregelen, waarvan de noodzakelijkheid nog niet „volkomen vaststaat, doch die voorloopig voor alle zekerheid toch zijn aan „te bevelen zijn:

1) Zie ook Dr. C. J. J. VAN HALL: De Cacaokanker op Java en zijne bestrijding. Mededeelingen van het Proefstation Midden-Java No. 6, 1912.

„*a.* het ontsmetten van de tapmessen;

„*b.* de bespuiting der boomen met Bordeauxsche pap".

Over de bestrijding van den streepjeskanker werd in Mededeeling No. 4 (Februari 1913) het volgende gezegd:

„De behandeling verloopt als volgt:

„In elken tuin zijn speciale koelies belast met het opzoeken en merken „van alle zieke boomen, welke onmiddellijk van den tap worden uitgesloten. „De gemerkte boomen worden op de zieke tapsneden alle 4 of 5 dagen „bestreken met 50% oplossing Carbolineum Plantarium: is het optreden van „de ziekte tijdig ontdekt en de boom behandeld, dan kan na ongeveer 4 „weken weer getapt worden. Bij boomen, welke de typische roode, rotte „kankerplekken vertoonen — wat echter thans op deze onderneming zeldzaam „voorkomt — worden deze in hun geheel uitgesneden.

„De meeste boomen worden op deze wijze met Carbolineum behandeld, „wanneer de ziekte nog in haar eerste begin is. Na ongeveer 4 weken „(de juiste tijd is afhankelijk van den graad van aantasting) zijn de boomen „hersteld en kunnen zij weer getapt worden. De kleine wonden (op de „zwarte strepen en vlekken) in den nieuwen bast heelen zich dan ook weer „volkomen.

„Naast de directe bestrijding werden ook reeds maatregelen genomen om „de voorwaarden voor de ontwikkeling en verspreiding van de kankerschimmel „zoo ongunstig mogelijk te maken. Daartoe was een aanvang gemaakt met op- „snoeien en uitdunnen van den aanplant en met het ontsmetten der tapmessen, „wat hier door middel van sublimaat plaats vond"

Deze zelfde bestrijdingsmiddelen zijn thans in hoofdzaak nog in gebruik.

De indirecte bestrijdingsmiddelen zijn voor beide vormen van kanker dezelfde: uitdunnen, en zoo noodig tusschenplantingen verwijderen en draineeren. *Opsnoeien heeft in het algemeen niet meer plaats*, daar dit ongunstig is voor de boomen, en hetzelfde resultaat veel beter bereikt wordt door uitdunnen, dat gunstig werkt op den stand en de productie van den aanplant.

De directe bestrijdingsmiddelen beperken zich tot dusver tot het snel opsporen en uitsnijden van den rooden vlekkenkanker en het snel opsporen en met carbolineum bestrijken van den streepjeskanker, terwijl in beide gevallen de boomen tijdelijk van den tap worden uitgesloten.

Bespuiting met Bordeauxsche pap moet ontraden worden, daar door proeven overtuigend gebleken is dat zeer geringe hoeveelheden koper de rubber pekkig kunnen maken. Bordeauxsche pap moet op een produceerende rubberonderneming absolute contrabande zijn. Weliswaar kan reeds 3 dagen na de bespuiting in de latex zelfs geen spoor koper meer worden aangetoond, zooals door proeven van schrijver dezes met Dr. KEUCHENIUS? in 1913

en ook door proeven van anderen werd bewezen, maar het is praktisch onmogelijk de bespuiting op een onderneming in het groot uit te voeren zonder dat met de pap gemorst wordt en ook de latex gevaar loopt er mede verontreinigd te worden. Bovendien heeft de bereiding om praktische redenen schier altijd in of bij de fabriek plaats.

Het boven sub 5 genoemde afschaven van boomen met houtwoekeringen in den bast loont de moeite niet, sinds gebleken is, dat vrijwel alle ondernemingen op Java op den duur moeten uitdunnen. Het is beter dergelijke misvormde en moeilijk tapbare boomen bij het uitdunnen te verwijderen.

Het ontsmetten van de tapmessen wordt zelden of nooit toegepast, daar het werk van den tapper daardoor verzwaard wordt, het gebruik van vergiften zooals sublimaat altijd gevaarlijk is en contrôle op de toepassing vrijwel onmogelijk is.

Het is voorts gebleken, dat bij de behandeling van den streepjeskanker een Carbolineum-oplossing ter sterkte van 20 % voldoende is, terwijl niet onwaarschijnlijk zelfs met een 5 % oplossing reeds kan worden volstaan.

Zien we thans welke resultaten met deze bestrijdingsmiddelen verkregen zijn, om daarna nog een enkel woord te wijden aan de vraag, welke wegen de bestrijding in de toekomst zal kunnen inslaan.

We bespreken daartoe eerst de te Buitenzorg verkregen resultaten, daarna die verkregen op verschillende rubberondernemingen.

De resultaten te Buitenzorg verkregen komen het beste tot hun recht zoo men den toestand in 1912 bij den aanvang van het kankeronderzoek vergelijkt met den toestand van nu, dus 3 jaren later.

In de eerste voorloopige Mededeeling over den Hevea-kanker (November 1912) werd van den toestand te Buitenzorg het volgende gezegd:

„Ook in de Hevea-aanplantingen in den Cultuurtuin te Buitenzorg komt „de kanker voor en wel in zeer hevige mate.

„In den proeftuin van het Agricultuur-Chemisch Laboratorium eveneens, „doch in niet zeer hevige mate (± 5 % der getapte boomen), maar deze aanplant is nog vrij jong (6 jaar).

„In een 25 jaren ouden aanplant in den Cultuurtuin te Buitenzorg vertoonen van de 62 boomen 33, dus 55 %, een meer of minder ernstige kankeraantasting".

Thans, einde 1915, zijn nòch in den Cultuurtuin nòch in genoemden proeftuin meer kankeraantastingen te vinden. Wel vindt men nog boomen met houtwoekeringen als gevolg van vroegere kankeraantastingen, maar nieuwe gevallen zijn in de laatste 1½ jaar niet meer voorgekomen.

Bij de beantwoording van de vraag hoe dit resultaat bereikt is, moet in de eerste plaats rekening gehouden worden met het feit, dat, vooral in

den Cultuurtuin, de Hevea's veel minder getapt worden dan vroeger. Overigens zijn het de gewone overal aangeraden maatregelen geweest, die te Buitenzorg tot dit resultaat geleid hebben, dus uitdunnen, opsnoeien en uitsnijden van zieke plekken. In den proeftuin van het Agricultuur-Chemisch Laboratorium zal bovendien het opruimen van een kankerzieken Cacao-aanplant tusschen de Hevea ongetwijfeld in hooge mate gunstig gewerkt hebben.

De te Buitenzorg verkregen resultaten duiden er dus op, dat het onder bepaalde omstandigheden mogelijk is, met eenvoudige hygiënische maatregelen den Hevea-kanker afdoende te bestrijden.

De resultaten op verschillende ondernemigen bij de bestrijding van den Hevea-kanker verkregen, zijn heel wat minder gunstig dan die te Buitenzorg.

Niet zonder reden uitte dan ook de Heer HAMAKER [1]) als Voorzitter van de Rubberplanters Vereeniging in zijn rede over „Tien jaren rubberkultuur" den wensch, dat voortgezet onderzoek ons betere methoden ter bestrijding van den kanker brenge.

Schrijver dezes was tot zijn leedwezen door velerlei anderen arbeid niet in staat zich zelf bezig te houden met het doorvoeren van streng opgezette bestrijdingsproeven op ondernemingen. Vandaar dat hij ook niet beschikt over de gegevens noodig om ten deze een eindoordeel uit te spreken. De op enkele ondernemingen genomen proeven en de resultaten elders verkregen met de bestrijding geven hem echter aanleiding tot de volgende opmerkingen.

Op ondernemingen met een grooten regenval is, naar het schijnt, de Hevea-kanker niet weg te krijgen door hygiënische maatregelen als uitdunnen, draineeren en vermijden van watergebruik bij het tappen, gepaard met het uitsnijden van alle aantastingen. Waar het klimaat het optreden van kanker in de hand werkt, moeten ondanks het streng doorvoeren dezer maatregelen jaarlijks belangrijke sommen aan kankerbestrijding ten koste gelegd worden. Voor deze ondernemingen is het vinden van een preventief middel een dringende eisch.

Deze uitspraak is vooral gebaseerd op de resultaten verkregen op een onderneming in West-Java en een in Midden-Java, waar de behandeling met zeer veel zorg geschiedde. Op de eerstgenoemde werd zelfs een jaar lang dagelijks aanteekening gehouden van de nummers van alle boomen, die behandeld werden; de staten werden naar Buitenzorg opgezonden en daar samentrek-

[1]) Zie o. a. Ned.-Ind. Rubbertijdschrift 1916, afl. 2 en Mededeelingen v. h. Ned.-Ind. Landbouwsyndicaat 1916.

kingen gemaakt. Het resultaat bleef echter beneden de verwachting; wel verminderde het aantal nieuwe gevallen, maar het bleef toch vrij aanzienlijk en vooral het aantal recidiven bleef groot. De tweede, in Midden-Java gelegen onderneming, was vooral gekenmerkt door een zeer regenrijken Westmoesson. Daar trad ieder jaar tegen het midden van den Westmoesson de kanker hevig op, en vooral de streepjeskanker vermenigvuldigde zich soms in korten tijd op onrustbarende wijze. Op deze onderneming werd de behandeling van streepjeskanker met verdunde Carbolineum uitgevonden en met succes toegepast. Ondanks alle maatregelen en sterk uitdunnen van den aanplant blijft de kanker jaarlijks optreden.

Niet alle ondernemingen verkeeren echter wat het klimaat in verband met kanker betreft in zoo ongunstige conditie. Verschillende administrateurs zijn er in geslaagd met behulp van de beschreven maatregelen den kanker praktisch onschadelijk te maken op hunne ondernemingen. De toestand blijft dan echter deze, dat men evenals bij djamoer oepas voortdurend op zijn hoede moet blijven, om bij het eerste optreden van kankergevallen dadelijk een ploeg koelies aan het werk te zetten om den voortgang der ziekte te stuiten.

Tenslotte rest ons de bespreking van de vraag, welke wegen de kankerbestrijding in de toekomst heeft in te slaan.

Het is niet twijfelachtig, dat daarbij gezocht moet worden naar een middel, om de kankerbesmetting tegen te gaan, dus naar een preventief middel. [1])

Bespuiting met Bordeauxsche pap is onmogelijk gebleken wegens den schadelijken invloed op het produkt.

Zwavelkalkbespuiting is volgens een mededeeling van PETCH in den Tropical Agriculturist werkeloos tegenover *Phytophthora*.

Een eventueele preventieve bespuiting, zooals deze in tal van streken met zooveel succes tegen de *Phytophthora* der aardappelziekte wordt toegepast, zal dus naar andere middelen moeten omzien. Mogelijk is met formaline, dat in een oplossing van 0.1 % reeds allen groei van *Phytophthora* in reinkultuur belette en dat onschadelijk is voor de rubber en niet te duur, iets te bereiken.

Tenslotte meent schrijver dezes ernstig te moeten waarschuwen tegen onderschatting van het gevaar, waarmede de kanker de rubberkultuur op Java bedreigt. De toestand is ongetwijfeld verbeterd, maar hoogstwaarschijnlijk is dit vooral te danken aan de droge Oostmoessons van de laatste jaren. Komen er eenige natte Oostmoessons achter elkander, dan staat een ernstig optreden van den kanker weer te wachten. En deze bedreiging geldt vrijwel alle ondernemingen op Java, want aan schrijver dezes is slechts één onderneming bekend, waar hij geen sporen van kanker heeft kunnen vinden.

---

[1]) Dit middel is gevonden; zie de noot op bladzijde 39.

Voortgezet onderzoek van de wijze waarop de besmetting in de tuinen plaats heeft en van de rol, welke het vrucht-rot van de Hevea daarbij speelt, kan misschien nog aanwijzingen geven voor het vinden van nieuwe paden bij de bestrijding.

§ 7. Vruchtrot bij Hevea.

Het zwart worden en rotten van de vruchten aan den boom is in Hevea-aanplantingen op Java een vrij gewoon verschijnsel. Het kost meestal weinig moeite op een onderneming een aantal dergelijke vruchten te verzamelen. Terwijl in normale omstandigheden de vruchten bij rijping met een knal openspringen, geschiedt dit bij deze vruchten niet, maar rotten de weeke deelen van den vruchtschil weg, terwijl de zwart geworden vruchten nog een tijd lang aan den boom blijven hangen.

De oorzaak van dit vruchtrot is het eerst door PETCH [1]) aangewezen, toen in 1905 een tekort aan Heveazaad op Ceylon dreigde tengevolge van het aan de boomen verrotten der vruchten.

De schimmel, die het vruchtrot veroorzaakt, is dezelfde, welke ook het vruchtrot van Cacao veroorzaakt, en ook den kanker bij Cacao en Hevea te weeg brengt, nl. *Phytophthora Faberi* MAUBL.

Het is niet gemakkelijk deze schimmel op de zieke Hevea-vruchten te vinden, daar de *Phytophthora* ook hier evenals in andere gevallen [2]) op den voet gevolgd wordt door saprophytische schimmels, die veel meer in het oog loopen en de *Phytophthora* geheel overwoekeren, zoodat na korten tijd van de *Phytophthora* niets meer te vinden is. Daar de verdroogde vruchten nog vele weken aan de boomen blijven hangen, is bij het zoeken naar aangetaste vruchten de kans altijd groot, dat men vruchten verzamelt, welke reeds geruimen tijd geleden aangetast werden en waarbij de *Phytophthora* dus al verdwenen is.

Bij kunstmatige infectie is het zeer gemakkelijk, de schimmel op de rotte vruchten terug te vinden. Bij daarvoor gunstig, dat is zeer vochtig, weder zijn na enkele dagen de zieke vruchten bedekt met een reusachtige hoeveelheid van de karakteristieke *Phytophthora*-sporangiën. Op ondernemingen werden slechts tweemaal zieke vruchten met de sporen gevonden, hoewel schrijver dezes overtuigd is dat in de talrijke gevallen, waar hij rotte vruchten aan de boomen zag hangen, dezelfde schimmel daarvan de oorzaak was.

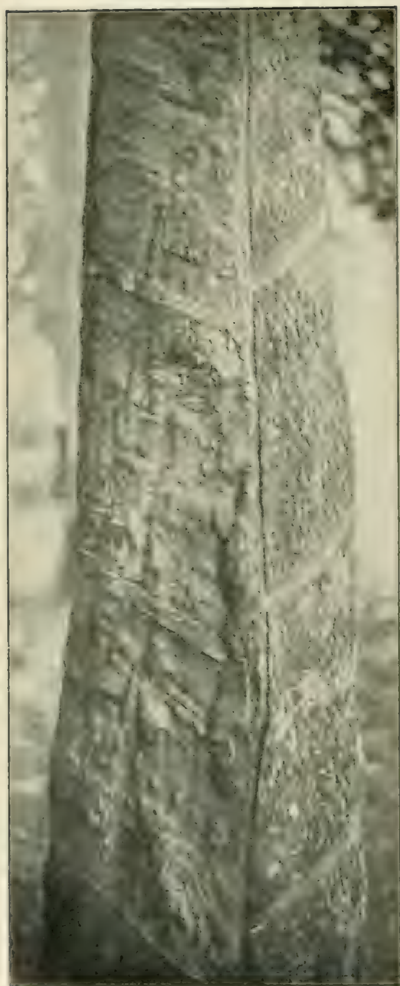
---

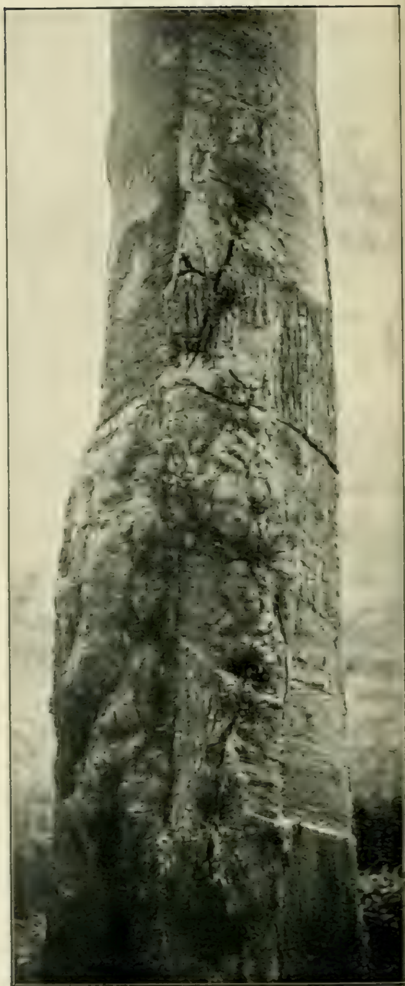
[1]) T. PETCH. Annual Report for 1905. Agric. Bull. S.S. and F. M. S. V. 1906. blz. 397.

[2]) Vgl. A. A. L. RUTGERS. Cacaokanker. Meded. Lab. v. Plantenziekten No. I. 1912.



PLAAT VI. Echte erwten in de benedenste drie bladlidteekens bij een stamstuk van Hevea.





Plaat VII. Door kanker veroorzaakte houtwoekeringen in den bast van 12-jarige Hevea's.

Infectieproeven op vruchten gelukten schitterend.

Een zestal vruchten op 14 Januari 1916 geïnfecteerd door de vruchten aan te snijden en in de aansnijding een weinig van een reincultuur op rijst te brengen, waren 17 Januari reeds rot.

Bij een tweede proef werden de vruchten niet aangesneden, maar de rijst met myceel op de gave schil gebracht. De infectie had plaats 24 Januari, op 28 Januari waren 3 van de vruchten aangetast, op 4 Februari 5 van de 6.

Een hinderlijke factor bij deze proeven was de snelle verspreiding der ziekte ook zonder kunstmatige hulp.

Bij den aanvang der eerste proef was in den aanplant niet één zieke vrucht te vinden.

Van de geïnfecteerde vruchten ging de ziekte over op de contrôle, welke twee dagen later aangetast werden. De proefnemer zelf had de besmetting overgebracht door met zijn nagel te constateeren of de vrucht rot was (in welk geval geen latex uittreedt) en daarbij eerst de geïnfecteerde en onmiddellijk daarna de contrôle te onderzoeken.

De voortgang der besmetting bepaalde zich echter niet tot de vruchten, die voor de proef dienden, maar verspreidde zich ook verder door den aanplant. Tijdens de tweede proef waren van sommige boomen reeds 50% der vruchten aangetast, zoodat van verdere proefnemingen om deze reden moest worden afgezien.

Het schijnt, dat bij de overbrenging der besmetting kleine vliegjes een rol spelen. Rondom en op de rotte, nog niet verdroogde vruchten werden in grooten getale dezelfde vliegjes *(Drosophila)* aangetroffen, welke algemeen op overrijpe vruchten, vooral op pisangs, gezien worden. Waar de vruchten in dat stadium bedekt zijn met *Phytophthora*-sporen, is het zeer begrijpelijk, dat dit drukke vliegenbezoek veel kan bijdragen tot het verspreiden der besmetting.

Dat het vruchtrot, waarbij voortplantingsorganen van de schimmel in groote massa gevormd worden, van invloed kan zijn op het optreden van kanker, is zonder meer duidelijk.

Welke maatregelen ter bestrijding van het vruchtrot genomen zouden moeten worden, ligt nog geheel in het duister.

§ 8 Houtvormingen in Hevea-bast.

De instandhouding van een gladden, gaven bast is een der voorwaarden voor het welzijn van een rubberonderneming. Vandaar dat iedere misvorming van den bast der rubberboomen de aandacht trekt, terwijl er naar gestreefd wordt dergelijke misvormingen zooveel mogelijk te voorkomen.

In dit hoofdstuk worden enkele dezer misvormingen nader besproken

en daarbij aangegeven in hoeverre daarvan gevaar voor het rubberbedrijf te duchten valt. Misvormingen tengevolge van verwonding, door slecht tappen of uit andere oorzaak, blijven daarbij buiten bschouwing. Deze zijn, helaas, maar al te goed bekend, en behoeven daarom geen nadere bespreking; bovendien weet ieder, wat ter voorkoming van dit euvel gedaan moet worden.

In de laatste jaren is er herhaaldelijk op gewezen, dat groote houtwoekeringen in den Hevea-bast het gevolg zijn van een voorafgaande kankeraantasting. Als vanzelf is daarbij de vraag ter sprake gekomen, of *alle* houtwoekeringen en misvormingen van Hevea-bast daaraan moeten worden toegeschreven en of dus, met het verdwijnen van den kanker, ook al deze houtwoekeringen tot het verleden zullen behooren.

Het antwoord daarop moet luiden, dat weliswaar door een drietal andere oorzaken misvormingen van den bast kunnen optreden, maar dat deze bij de huidige omstandigheden van zoo geringe beteekenis zijn, dat het praktisch alleen de houtvormingen na kanker zijn, waartegen de strijd zich heeft te richten.

Achtereenvolgens bespreken wij de volgende vier verschijnselen:

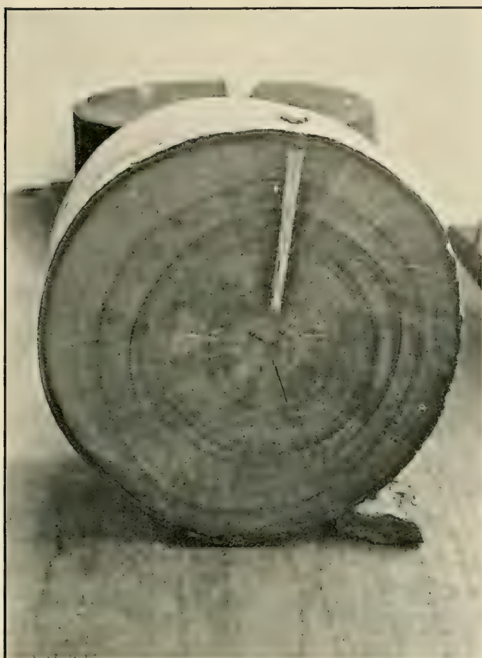
1°. In zeldzame gevallen vindt men, meest bij jonge boomen, in de bladlidteekens op den stam, gladde, ronde, harde, houten knobbeltjes, niet grooter dan 1 tot 2 cM., die geheel los liggen in den bast en zeer gemakkelijk met een mes er uit gewipt kunnen worden. Dit zijn de zgn. „erwten" („nodules" of „peas"). Op plaat VI is een stamstuk met een drietal dergelijke erwten in bladlidteekens afgebeeld; op plaat IX, links, ziet men de erwten, nadat zij uit den bast gehaald zijn.

2°. Vroeger meer dan tegenwoordig vindt men houtwoekeringen in den bast, die hun ontstaan danken aan het gebruik van den prikker. Zij zijn grooter en onregelmatiger dan de sub 1° genoemde en bezitten donkere kernen gevormd door de prikkerlidteekens, terwijl hunne plaatsing geen verband houdt met de bladlidteekens.

3°. De groote houtvormingen, die meerdere decimeters, ja soms meerdere voeten groot kunnen worden en door hun grilligen vorm aan druipsteen herinneren, zijn het gevolg van kankeraantastingen (zie Plaat VII). Soms, vooral wanneer zij nog jong zijn, zijn zij klein en herinneren aan de echte „erwten" (zie plaat IX, rechts), meestal echter hebben zij van den beginne grootere afmetingen.

4°. De op plaat XIII afgebeelde knobbelboomen zijn zeldzaam. De geheele stam en ook de grootere takken vertoonen van boven tot onder hetzelfde beeld: een onregelmatig golvend oppervlak, waarvan echter de heuvels en dalen overal vrijwel dezelfde afmeting hebben.

Herhaaldelijk werden over deze houtvormingen door verschillende schrij-



PLAAT VIII. Stamschijf van Hevea, doorgezaagd bij de slapende knop vlak boven een erwt. De mergverbinding van de slapende knop is intact, dus de knop levend.



PLAAT IX. Links echte erwten uit bladlidteekens, rechts houtvormingen na



PLAAT X. Hevea-stam met adventief knoppen op verschillende uitsteeksels.

vers mededeelingen gepubliceerd [1]), zonder dat daarbij de onderscheidene vormen altijd voldoende uiteengehouden werden.

Uit deze mededeelingen in de literatuur blijkt echter wel, dat de genoemde houtvormingen algemeen in de verschillende productiegebieden voorkomen en ook elders de aandacht getrokken hebben.

Aanvankelijk (GALLAGHER, PETCH) wist men geen verklaring voor het ontstaan dezer houtvormingen te geven, hoewel GALLAGHER reeds nadrukkelijk onderscheid maakt tusschen de echte „erwten" en de grootere houtwoekeringen.

Het loont de moeite nader op het ontstaan dezer verschijnselen in te gaan en in verband met hetgeen daarvan sedert bekend werd de vraag te stellen, in hoeverre van deze storingen in den normalen groei van den bast gevaar te duchten is en maatregelen daartegen genomen moeten worden. Wij bespreken ze daarbij in de hierboven genoemde volgorde.

De echte erwten zijn in de eerste plaats te onderscheiden door hunne plaatsing in bladlidteekens (vgl. plaat VI). Zij zijn mooi glad van oppervlak en worden niet grooter dan 1 tot 2 cM., vandaar de naam „erwten".

Over hun ontstaan zijn verschillende theorieën ten beste gegeven.

Naar analogie van hetgeen in Europa is waargenomen, heeft GALLAGHER de veronderstelling geopperd, dat zij hun ontstaan danken aan de inkapseling van afgestorven slapende knoppen. PETCH laat in het midden, wat als oorzaak van het ontstaan beschouwd moet worden.

BATESON heeft op grond van de plaatsing in de bladlidteekens *onder* de plaats, waar de slapende knop moet zitten, geconcludeerd, dat het niet mogelijk is de erwten met slapende knoppen in verband te brengen. Hij veronderstelt daarom, dat resten van de vaatbundels van den bladsteel den prikkel leveren voor het ontstaan der erwten.

Deze redeneering is juist. Ook kan aan de door BATESON aangevoerde argumenten nog het volgende worden toegevoegd.

Indien de slapende knop door afsterving en inkapseling den erwt leverde, moest de levende verbinding van den slapende knop met het merg onderbroken zijn, zooals dit in dergelijke gevallen altijd geschiedt en in onderstaande figuur schematisch is voorgesteld. De knop wordt dan gescheiden van de levende verbinding met het merg en de jaarringen van het hout loopen ononderbroken door.

---

[1]) W. J. GALLAGHER in Agric. Bull. S.S. and F.M.S. 1909 Vol. VIII, blz. 107 en 420.
T. PETCH in Physiology and Diseases of Hevea brasiliensis London. 1911, bladz. 234
A. A. L. RUTGERS in Meded. Lab. v. Plantenziekten. No. 2. 1913, blz. 3.
J. KUYPER in Recueil des Travaux bot. Neérl. Vol. X. 1913, blz. 137.
E. BATESON in Agric. Bull. F.M.S. 1913. Vol. I. blz. 446.
E. BATESON in Agric. Bull. F.M.S. 1913. Vol. II. blz. 24.
A. A. L. RUTGERS in Meded. Lab. v. Plantenziekten. No. 10. 1914, blz. 42.
P. E. KEUCHENIUS in Meded. Bezoekisch Proefstation. No. 10. 1914, blz. 1

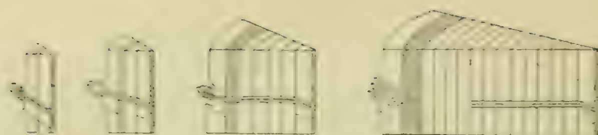


Fig. 1. Het ontstaan van „erwten" uit slapende knoppen volgens HARTIG.

Dit nu is bij de erwten in den bast van Hevea niet het geval. Op plaat VIII is een stamschijf afgebeeld, die vlak boven een erwt, dus bij den okselknop, is doorgezaagd. De mergverbinding van den okselknop is nog ongeschonden, een bewijs, dat de knop leeft.

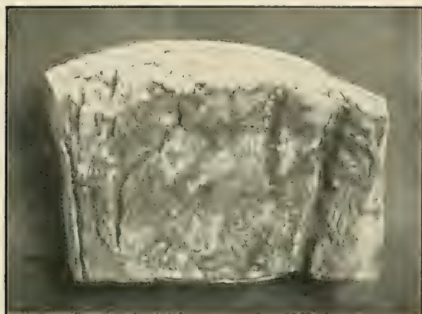
Het feit, dat wel eens erwten met uitloopende spruiten er op aangetroffen worden, is geen argument voor de stelling, dat erwten hun ontstaan danken aan slapende knoppen. Immers, om tot „erwt" te kunnen worden, moet de knop eerst afgestorven zijn; van uitloopen kan dan natuurlijk geen sprake meer zijn. Dergelijke uitloopers danken hun ontstaan dan ook aan adventiefknoppen, die bij voorkeur gevormd worden of plaatsen, waar storingen in den voedselstroom optreden. Vandaar dat ze bij Hevea ook voorkomen op andere uitsteeksels, die met erwten niets te maken hebben (zie plaat X). [1])

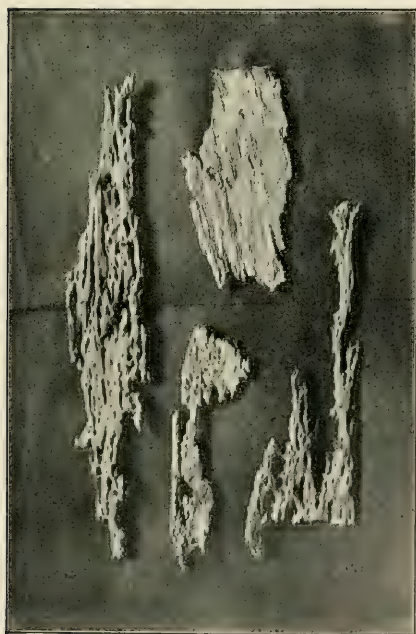
Als positief argument voor de veronderstelling van BATESON, dat erwten in Hevea-bast hun ontstaan danken aan de achtergebleven vaatbundelresten van den bladsteel kan nog aangevoerd worden, dat dit ook bij andere boomsoorten is waargenomen.

In de bovenstaande schematische teekening van het ontstaan van erwten uit slappende knopen is te zien, dat onder de mergverbinding van de slapende knoppen in de meest linksche figuur een dunne lijn loopt, die den vaatbundel van den bladsteel voorstelt. Zooals die figuur verder aangeeft, wordt deze verbinding dadelijk na het afvallen van het blad verbroken, zoodat onder den slapenden knop de rest van dien bladvaatbundel achterblijft. Dat deze rest tot de vorming van erwten aanleiding kan geven is reeds door TH. HARTIG waargenomen. Hij schrijft [2]): „In der Rinde versteckte, und mikroskopisch nachweisbare Sphäroblaste entstehen auch aus der Basis der Kiefernblattbüschel nach dem Blattabfalle". In verband met de plaats waar zij voorkomen moet dus ook voor de erwten in Hevea-bast een dergelijk ontstaan worden aangenomen.

[1]) Na het ter perse gaan dezer mededeeling heeft de schrijver fraai conische erwten gevonden met knopschubben op den top, die vrij zeker uit ingekapselde knoppen ontstaan zijn.

[2]) TH. HARTIG. Anatomie und Physiologie der Holzpflanzen. Berlin 1878, blz. 232.





PLAAT XI. Houtwoekeringen uit kankerzieken bast. Boven een stuk bast met houtvormingen. Beneden jonge houtwoekeringen uitgeprepareerd. $^1/_2$ der natuurlijke grootte.



PLAAT XII. Begin der houtvorming. Vorming van een secundair cambium om de doode bastcellen. Vergrooting 200 maal.

Voor de praktijk zijn deze erwten van geringe beteekenis. Verreweg de meeste boomen zijn er geheel vrij van en bij de enkele boomen, waar zij voorkomen, worden zij bij of voor den eersten keer tappen er uitgelicht, om nooit weer terug te keeren.

De bewering, dat sommige houtwoekeringen hun ontstaan danken aan het gebruik van den prikker, is van verschillende zijden reeds herhaaldelijk uitgesproken. Zelfs heeft men wel gemeend, alle houtvorming in den bast op rekening van den prikker te mogen stellen.

Schrijver dezes heeft langen tijd gemeend, dat deze veronderstelling allen grond miste, daar hij op tal van ondernemingen, waar nimmer met den prikker gewerkt was, houtwoekeringen vond, terwijl positieve bewijzen voor het ontstaan van houtknobbels tengevolge van het prikken hem niet onder de oogen kwamen.

In 1914 werden door KEUCHENIUS opnieuw houtvormingen aan den prikker toegeschreven en eenige daarvan afgebeeld [1]). De afbeelding vertoonde duidelijk de prikkerlidteekens op het houtlichaam, maar daaruit volgde nog niet, dat dit hout ook tengevolge van het gebruik van den prikker was ontstaan. De mogelijkheid bleef open, dat de houtwoekering er reeds waren, toen de prikker gebruikt werd, in welk geval hij eveneens de regelmatige prikkerlidteekens zou dragen, evenals dit bij het houtlichaam van den stam, dat door den prikker geraakt wordt, het geval is.

De Heer KEUCHENIUS was zoo vriendelijk aan schrijver dezes eenige door den prikker veroorzaakte houtwoekeringen ter nader onderzoek toe te zenden.

Aan deze stukjes was, nadat zij met een scheermes glad gesneden en gedroogd waren, reeds met een loupe te zien, dat zij inderdaad rondom de prikkerlidteekens ontstaan waren en dat deze niet naderhand er op gekomen waren. De onderstaande teekening, welke de lijnen in het hout min of meer schematisch weergeeft, toont duidelijk, hoe de houtvorming van de afzonderlijke prikkerlidteekens is uitgegaan en eerst later versmelting is opgetreden.



Fig. 2. Houtvorming tengevolge van het gebruik van den prikker.

[1]) P. E. KEUCHENIUS in Meded. Bezoekisch Proefstation. No. 10. 1914, blz. 1.

Ook deze houtvormingen hebben voor de praktijk op dit oogenblik weinig beteekenis. Het gebruik van den prikker toch behoort tot het verleden. Waar echter in de toekomst mogelijk nieuwe prikmethoden uitgedacht zullen worden, is het goed te onthouden, dat het prikken tot houtvormingen in den bast aanleiding kan geven.

In de derde plaats werden de houtwoekeringen genoemd, die hun ontstaan danken aan een voorafgaande kankeraantasting.

In de eerste voorloopige mededeeling over Hevea-kanker werd dit ontstaan reeds geschetst en een afbeelding gegeven van de vorming van het daarbij werkzame secundaire cambium. De in paragraaf 3 gegeven ziektegeschiedenis der 33 door kanker aangetaste boomen te Buitenzorg heeft het ontstaan dezer houtwoekeringen als gevolg van kankeraantasting boven allen twijfel verheven.

Hoe dit ontstaan verder in bijzonderheden verklaard moet worden, heeft schrijver dezes niet nagegaan.

BATESON vermeldt in enkele regels, dat de prikkel tot het vormen van houtwoekeringen in den bast uitgaat van gecoaguleerde latex in oude melksapvaten, een bewering, die zeker nog nader bewijs behoeft, al is hare juistheid niet a priori te ontkennen.

KUYPER vond in den bruinen kern van de houtwoekeringen een groep bruingekleurde cellen, meest gewone schorsparenchymcellen, en soms een enkele sklerenchymcel, wat overeenstemt met de door schrijver dezes in de eerste voorloopige mededeeling gegeven afbeelding.

De anatomische bouw is uitvoerig nagegaan door KUYPER [1]), naar wiens mededeeling hier verwezen moge worden. Hij meent, dat de door hem onderzochte gevallen niet door plantaardige of dierlijke parasieten kunnen veroorzaakt zijn, maar laat in het midden, wat dan wel de oorzaak geweest is.

Het komt schrijver dezes echter waarschijnlijk voor, dat ook de door KUYPER in Suriname onderzochte houtwoekeringen allen aan kanker waren toe te schrijven, daar zij volkomen overeenstemmen met de op Java gevonden kankergezwellen. Dit is te meer waarschijnlijk, daar Cacao-kanker, die door dezelfde *Phytophthora* veroorzaakt wordt, in Suriname algemeen voorkomt en dus ook de Hevea-kanker er niet zal ontbreken. Dat KUYPER geen spoor van parasieten vond, is geen bezwaar, daar de houtwoekeringen gewoonlijk optreden, als de eigenlijke kankerplek reeds verdwenen is.

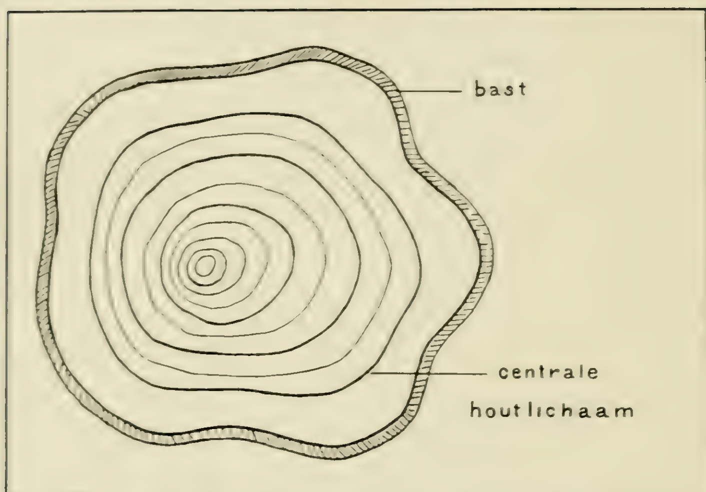
De beteekenis der houtvormingen na kanker voor de praktijk is niet gering. Vele kostelijke rubberboomen zijn blijvend misvormd en ontapbaar geworden door deze houtwoekeringen. De bestrijding moet, zooals vanzelf spreekt, vooral preventief werken. Indien iedere kankeraantasting tijdig

---

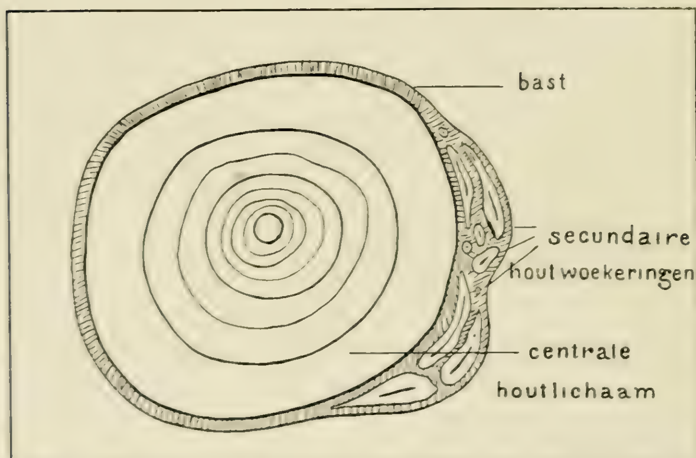
[1]) J. KUYPER, t. a. p.



PLAAT XIII. Knobbelboom; het centrale houtlichaam heeft een onregelmatig golvend oppervlak.



PLAAT XIV. Dwarsdoorsnede van een knobbelboom. Geen secundaire houtvormingen in den bast, maar een onregelmatig centraal houtlichaam. Schematisch.



PLAAT XV. Dwarsdoorsnede van een kankerboom. Secundaire houtvormingen in den bast. Centrale houtlichaam glad. Schematisch.

ontdekt en behandeld wordt, zal het optreden der gezwellen geheel voorkomen worden. Het wegnemen van de houtvormingen, nadat deze eenmaal zekere afmetingen hebben, is kostbaar en zelden afdoende mogelijk. Waar echter de hygiëne van den aanplant steeds meer een voorwerp van voortdurende zorg voor de planters wordt, is op den duur ook van deze misvormingen van den bast niet veel gevaar te duchten.

In de vierde en laatste plaats werden tenslotte de zgn. knobbelboomen genoemd, waarbij van de jeugd af aan de stam geen glad oppervlak vertoont, maar een golvend uiterlijk, doordat stam en takken van beneden tot boven met vrij regelmatige knobbels bedekt zijn.

Deze oneffenheden zijn geen secundaire houtwoekeringen in den bast, maar zijn oneffenheden van het centrale houtlichaam, welke de overal even dikke bast regelmatig in al zijn plooien volgt. Het verschil met de secundaire houtwoekeringen, zooals deze na kanker optreden, blijkt uit de beide schematische doorsneden, op plaat XIV en XV afgebeeld.

De oorzaak van dit verschijnsel ligt nog geheel in het duister. Ook is er niets tegen te doen.

Gelukkig komen dergelijke boomen hoogst zelden voor, niet meer dan een of enkele weinige per onderneming, terwijl van besmettelijkheid geen sprake is.

Daar de boomen waardeloos zijn, omdat ze niet behoorlijk getapt kunnen worden, doet men goed ze zoo spoedig mogelijk uit te kappen.

SAMENVATTING.

I. In § 1 worden de beide voorloopige mededeelingen, in 1912 en 1913 verschenen, uitvoerig geresumeerd.

II. In § 2 worden de bewijzen opgesomd voor de stelling, dat zoowel vlekkenkanker als streepjeskanker veroorzaakt worden door *Phytophthora Faberi* MAUBL.

Vlekkenkanker werd veroorzaakt door myceel te brengen in een snede in den ouden bast; streepjeskanker door een suspensie van conidiën in water te brengen op de kort tevoren aangesneden tapsnede.

Voor vlekkenkanker worden zes infectieproeven met een totaal van 84 infecties vermeld. Infecties in den regentijd en beschermd tegen uitdrogen gaven 100 %, slaging, terwijl de controle's vrij van aantasting bleven. Een der geslaagde infecties is op plaat I gereproduceerd.

Voor streepjeskanker wordt eerst met citaten van PETCH en BANCROFT aangetoond, dat deze ook op Ceylon en in de F. M. S. voorkomt. Vervolgens wordt gewezen op drie waarschijnlijkheidsgronden, welke er voor pleiten, dat streepjeskanker door *Phytophthora* veroorzaakt wordt: het voorkomen in tuinen met vlekkenkanker, de overgangen tusschen streepjes- en vlekkenkanker en het voorkomen van *Phytophthora*-conidiën op de zwarte strepen. Tenslotte worden vijf infectieproeven met een totaal van 72 infecties vermeld. Onveranderlijk was het resultaat, dat bij voortdurende vochtigheid en bij dagelijks aansnijden der tapsneden, de infecties altijd slagen. Op plaat II en III zijn eenige geslaagde infecties gereproduceerd.

III. In § 3 worden bewijzen bijgebracht voor de bewering dat de houtwoekeringen in Hevea-bast het gevolg zijn van kanker. In de eerste plaats wordt gewezen op de ervaring op de ondernemingen, dat misvormde boomen vooral voorkomen in tuinen, waar kanker heerscht, en omgekeerd, dat er geen nieuwe misvormde boomen bijkomen daar, waar aan de kankerbestrijding de hand gehouden wordt. Als direct bewijs wordt verder aangehaald de ziektegeschiedenis van 33 boomen te Buitenzorg, die gedurende 2 jaren geobserveerd werden. De roode kankerplekken verdwenen geheel in dien tijd, de houtwoekeringen daarentegen breidden zich sterk uit, of traden voor het eerst op bij boomen, die oorspronkelijk alleen een kankerplek hadden. De behandeling van een deel dezer boomen leidde tot de volgende conclusie: Onder de uit hygiënisch oogpunt gunstige om-

standigheden van den genoemden proeftuin genezen lichte kankeraantastingen van zelf, zoo slechts de tap gestaakt wordt. Van ernstige kankeraantastingen geneest er zonder behandeling slechts een enkele, terwijl door slechts één keer afschaven reeds meer dan 50 % geheel geneest.

IV. In § 4 worden de resultaten medegedeeld van de vergelijkende reinkulturen van zes *Phytophthora*-soorten. Het bleek daarbij, dat *P Faberi* (van Cacao, Hevea en Pala), *P. Nicotianae* (van tabak), *P. Colocasiae* (van tales) en *P. Jatrophae* (van djarak pagger) verschillende soorten zijn, van elkander onderscheiden door de groeiwijze in reinkultuur, door den vorm en de grootte der conidiën, en vooral door hun gedrag bij infectieproeven (zie V). Alleen *P. Jatrophae* vormde oösporen.

V. Het resultaat der 390 infecties, welke in § 5 zijn medegedeeld, kan als volgt worden samengevat.

De *Phytophthora* van Hevea, Cacao en Pala is een en dezelfde soort; de uit Cacao geïsoleerde stam is meer virulent voor Cacao en Hevea dan die uit Pala; omgekeerd is die, welke uit Pala verkregen werd, meer virulent voor Pala dan de andere stam.

De *Phytophthora* van Hevea, Cacao en Pala (*P. Faberi*) is wel onderscheiden van die van tabak (*P. Nicotianae*), tales (*P. Colocasiae*) en djarakpagger (*P. Jatrophae*). Ieder dezer soorten geeft alleen bij eigen voedsterplant geslaagde infecties. *P. Jatrophae* gaf bij geen der proefplanten geslaagde infecties, ook niet bij djarak pagger, waaruit hij geïsoleerd werd.

VI. In § 6 worden op grond der tot dusver opgedane ervaring eenige wenken gegeven voor de bestrijding van den Hevea-kanker.

De hygiënische maatregelen zijn daarbij nòg altijd het belangrijkst; als zoodanig worden genoemd uitdunnen, verwijderen van tusschenplantingen en draineeren. Opsnoeien heeft in het algemeen niet meer plaats.

De directe bestrijdingsmiddelen beperken zich tot dusver tot het snel opsporen en uitsnijden van den rooden vlekken-kanker en het snel opsporen en met carbolineum bestrijken van den streepjeskanker, terwijl in beide gevallen de boomen tijdelijk van den tap worden uitgesloten.

Bij consequente toepassing gaven deze maatregelen op de meeste ondernemingen afdoende resultaten; voor enkele ondernemingen, waar het klimaat het optreden van kanker bijzonder in de hand werkt, zijn zij echter onvoldoende; daarvoor moet naar andere middelen gezocht worden, vermoedelijk een preventieve bespuiting met een fungicide; ook moet in dit verband aan het vruchtrot meer aandacht geschonken worden. [1])

---

[1]) Sedert het schrijven dezer mededeeling is het ondergeteekende gebleken zoowel door eigen proeven als door mededeelingen van het technisch personeel der Hollandsch-Amerikaansche Plantage Maatschappij, dat het mogelijk is het optreden van streepkanker geheel te voorkomen.

VII. In § 7 zijn de resultaten samengevat van infectieproeven met 7 soorten van *Phytophthora* op Hevea-vruchten. Alleen *P. Faberi* bleek vruchtrot te kunnen veroorzaken, en zelfs zonder voorafgaande verwonding. De ziekte verspreidde zich daarna met onrustbarende snelheid door den aanplant. Bij het begin der proef waren er uitsluitend gezonde vruchten; na 3 weken moest van het nemen van verdere proeven afgezien worden, daar plaatselijk reeds 50% der vruchten aangetast was. Vele waren bedekt met een dikke laag *Phytophthora*-conidiën. Kleine vliegjes *(Drosophila)* schijnen bij de verspreiding van het vruchtrot een rol te spelen.

VIII. In § 8 worden de houtvormingen besproken, welke den bast van Hevea's kunnen misvormen. Deze houtvormingen kunnen naar hunne oorzaak in vier soorten onderscheiden worden:

1°. De echte erwten in bladlidteekens (Plaat VI en IX, links). Deze ontstaan niet uit slapende knoppen, daar de mergverbinding van den slapenden knop intact is en deze dus nog leeft (vgl. fig. 1 en Plaat VIII). Vermoedelijk ontstaan ze om de resten der bladvaatbundels (BATESON), zooals HARTIG dit heeft aangetoond voor de Sphäroblasten die uit de bladbasis bij dennen ontstaan. Zij zijn zeldzaam en onschadelijk.

2°. De houtwoekeringen, die hun ontstaan danken aan het gebruik van den prikker en kenbaar zijn aan den concentrischen bouw om de prikkerlidteekens (fig. 2). Zij worden steeds zeldzamer, sedert de prikker buiten gebruik is gesteld.

3°. De houtwoekeringen tengevolge van kankeraantasting hebben den grootsten omvang (Plaat IX, rechts en Plaat XI) en komen het veelvuldigst voor. Bijna alle in het oogloopende misvormingen van den bast behooren hiertoe. Voorkomen en genezen van alle kankeraantastingen is het aangewezen bestrijdingsmiddel.

4°. Tenslotte worden genoemd de zeer zeldzaam voorkomende knobbelboomen (Plaat XIII en XIV), waarbij de misvorming niet in den bast zetelt, maar het centrale houtlichaam zelf een onregelmatig golvend oppervlak bezit, zoowel op den stam als op de takken. De oorzaak ligt in het duister. Dergelijke boomen zijn waardeloos en moeten uitgekapt worden.

Daartoe worden in den regentijd alle boomen dagelijks preventief behandeld met 5% Carbolineum Plantarium of 10% Izal. Het eerste middel schijnt het beste te zijn. Aan de tappers wordt daartoe bij het scrappen een bamboekoker of flesch met genoemde oplossing medegegeven, benevens een fijne kwast van uitgeplozen rottan of ander materiaal. Na het scrappen wordt een strook van 1 tot 2 centimeter boven de tapsnede aangestreken met de vloeistof. De werktijd wordt daardoor met 1/2 tot 1 uur verlengd. Dagelijksche behandeling voorkomt alle aantastingen, eenmaal per week behandelen vermindert de aantastingen zoowel in aantal als in hevigheid. Zoodra het 4 dagen droog, zonnig weder geweest is, kan de behandeling weer gestaakt worden

PLATEN.

SUMMARY.

I. The first paragraph gives the contents of the preliminary reports of 1912 and 1913; the first one, treating of the form of canker known as "canker-patches" can be summarised as follows.

Hevea-canker has been found in Java, Sumatra and Borneo.

The symptoms of canker appear in the following order:

1°. The disease is usually discovered by the cessation of the latex flow.

2°. In the outer bark claret-coloured patches are to be seen, when the cork — layers of the bark are shaved off. In many cases these patches begin at the cuts and run downwards.

3°. A discoloration sets in of the inner layers of the cortex which become greyish or slightly brown-coloured just outside the cambium. This discolouration starts from the claret-colouret patches, but extends over a larger area and subsists after the disappearance of the patches.

4°. Woody tissue is formed round the dead brown cells in the inner cortex, by the action of a secondary of wound cambium. This formation of wood in the cortex goes on for several months, perhaps for years after the canker-infection is over.

The measures advisable to get rid of the canker are the following.

1°. By all possible means lessen the humidity of the plantation and give free access to air and sunlight; for this purpose removing the intercrops, thinning-out and pruning the trees or draining may be advisable according to circumstances.

2°. Cut out thoroughly all diseased tissues of the cortex but leave the cambium undisturbed. Train a special gang of labourers for this work.

3°. Desinfect the tap-knives by means of formaline and spray the stems with Bordeaux mixture. (Desinfection and spraying in this way are not used now any more in Java).

The second report (1913), treats of "stripe-canker", a form of canker unknown before. [2])

This form of canker shows a decay of the renewing bark and is only to be found in the rainy season in very wet weather. The decay is first

---

[2]) Since known as „black thread disease" in English literature on the subject.

indicated by the appearance of vertical black lines just above the tapping cut. These black lines, very thin at first, soon become larger and fuse with the neighbouring ones. The whole of the renewing bark can be decaying in this way. Occasionally transition stages between this form of canker and the ordinary canker patches are found. The spreading of the disease was exceptionally fast; the use of water on the tapping cuts must have been the cause. The damage was serious; out of 10000 8 years old trees 6000 were so seriously diseased, that tapping had to be stopped.

The preventive measures were the same as against the other forms of canker; besides the use of water on the tapping cuts was stopped.

The only curative measure was the application of Carbolineum Plantarium diluted with water (it was used at a concentration of 50 % at first; now 20 % is used, and probably a lower percentage, say 5 %, would do as well).

II. A series of infection experiments brings conclusive proof that both cankerpatches and stripe-canker are caused by *Phytophthora Faberi* MAUBL.

Cankerpatches could be obtained artificially by putting some mycelium into an incision in the old bark, stripe-canker by bringing a suspension of conidia in water on the newly opened tapping-cut. Controls were made with clean water.

In order to obtain canker*patches* six infection experiments with a total of 84 infections have been made; 59 were successful. Of the infections made in the rainy season and protected against drying out, 100 % were successful; the control cuts remained always free of infections. One of the successful infections is reproduced on plate I.

As to *stripe*-canker, five experiments with a total of 76 infections have been made to prove definitely, that this form of canker is caused by *Phytophthora* as well; altogether 61 have been successful, the remaining ones being exposed to sunshine (in one case) or being made on tapping cuts that had not been opened for several days (in 14 cases). Provided the tapping cuts were opened daily and were not exposed to sunshine the infections were successful without a single exception. The control cuts remained free of infection. Two of these successful infections are to be seen on plate II and III.

Quotations of PETCH and BANCROFT (vide p. 6) prove, that stripe-canker is recorded from Ceylon and F. M. S. as well. PETCH says the phenomenon is probably due to excessive moisture. The abovementioned experiments not only show that *Phytophthora* is the real cause, but besides the controls, where pure water was used, prove, that excessive moisture alone is not sufficient to cause the decay of the renewing bark.

III. The progress of the disease was studied in detail on 33 cankered

Hevea-trees in the experimental garden of the Laboratory for Agricultural Chemistry at Buitenzorg. The trees were under observation during two years. The red cankerpatches disappeared wholly during that period, the burrs on the contrary increased in number and size, or appeared on trees which were originally free from burrs and had only a cankerpatch. The other trees in the garden, where no symptoms of canker had been found, remained free from burrs.

Apart from this direct proof, that burr-formation is a symptom of canker, this is made highly probable by the fact, that burred trees are te be found only on estates where canker has been prevalent, and that no new burred trees are added to the existing ones, when adequate measures against canker are adopted.

Treatment of a part of the named trees lead to the following conclusion: under the favourable circumstances of the experimental garden light attacks recovered by itself, provided tapping was stopped, severe attacks, when not treated, recovered only in exceptional cases, but by shaving all diseased bark, 5 out of 8 badly diseased trees recovered.

For other kinds of burrs vide sub VIII.

IV. Comparison of pure cultures of six species of *Phytophthora* showed that morphologically *P. Faberi* (from Cacao, Hevea and nutmeg), *P. Nicotianae* (from tobacco), *P. Colocasiae* (from Colocasia) and *P. Jatrophae* (from *Jatropha Curcas*) are distinct species, differing from each other by their habitus in pure culture and by the form and dimension of the conidia. *P. Fagi* and *P. Cactorum* are quite different from the four species mentioned. *P. Jatrophae, P. Fagi* and *P. Cactorum* formed oöspores in pure culture; those of *P. Jatrophae* were not of the Cactorumtype, but of the infestans-type.

V. The result of 390 infections with the six *Phytophthora*-species on different hosts confirmed the result of the morphological investigation.

The *Phytophthora*'s from Hevea, Cacao and nutmeg belong to the same species; only the line isolated from Cacao proved to be more virulent for Cacao and Hevea and the one isolated from nutmeg more virulent for nutmeg.

Infections with each of the named species are only successful on their own host. With *P. Jatrophae* no successful inoculations were obtained, not even on „djarak" *(Jatropha Curcas)* from which it was isolated.

VI. As to the treatment of canker preventive measures are and remain the most important ones; first of all thinning out, next drainage and removal of intercrops. Pruning for this purpose is not done any more.

The direct measures consist only in excision of the red cankerpatches and the dressing of the stripe-canker with Carbolineum Plantarium (20% or

less). Detection of the disease at an early stage is highly important. Diseased trees are not tapped.

When done thoroughly this treatment proved a complete success in most cases; on some estates, where the climate was favouring canker this treatment is not sufficient; new means of combating the disease are to be looked for, probably spraying with a fungicide; also the fruit-rot should receive more attention. [1])

VII. Infection experiments with fruit rot are shortly discussed in paragraph 7. *P. Faberi* alone can cause fruit-rot, and even without a wound being made before. During the experiments the disease spread in a most extraordinary way. When starting the experiment there was not one diseased fruit in the plantation; after three weeks the experiments had to be stopped because locally 50% of the fruits were attacked, many of them being quite covered with *Phytophthora*-conidia. Small flys (Drosophila) seem to help a good deal in spreading the disease.

VIII. Four different kinds of burrs in Hevea-bark are distinguished according to their origin:

1°. Real peas in leaf-scars (Plate VI and IX to the left). These are not caused by dormant buds, as the connection with the pith is still intact and therefore the bud alive (cf. fig. 1 and Plate VIII). Probably these are formed around the remainder of the vascular bundles of the petiole (Bateson), as has been demonstrated by Hartig for the sphäroblasts, which are formed in the leafbasis of fir-trees. These peas are rare and harmless.

2°. Burrs, arising after the use of the pricker; these are built concentrically around the scars made by the pricker (fig. 2). These become rarer every year and will soon disappear wholly.

3°. Burrs as a result of canker; (vide sub III) these are very common and often of considerable dimensions (Plate IX to the right: and Plate XI). Nearly all the badly burred trees are of this type. The only remedy is to prevent or treat all canker-cases.

---

[1]) After this publication had gone to the press, the writer came to the conclusion, that it is possible to prevent stripe-canker (black thread disease) absolutely. Experiments by the writer and the technical staff of the Hollandsch-Amerikaansche Plantage Maatschappij have made this point quite sure.

As soon as the rains set in, every tree is treated daily with a solution of 5% Carbolineum Plantarium or 10% Izal. The first named solution seems to be the best. Each tapper is provided with a bamboo or a bottle containing the named solution and a brush made from rottan or some other material. After scrapping a tree the tapping cut and ½ to 1 inch of the renewing bark are dressed with the liquid. This can be done within one hour. Daily treatment prevents infection absolutely; treating the trees once a week the cases are reduced in number and in intensity. After 4 days of dry, sunny weather the treatment can be stopped.

4°. Burred trees of the type represented on Plate XIII and XIV are very seldom seen. The burrs in this case are no secondary wood-formations in the cortex, but the central wood itself has an irregular surface, not only on the stem but on the branches also. The cause is unknown. The trees are worthless and should be removed.

A. A. L. R.

Medan, April 1917.

ILLUSTRATIONS.

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL.

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN EN CULTURES

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 29.

Ziekten en plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1916.

DOOR

Dr. C. J. J. van HALL.

DRUKKERIJ
RUYGROK & Co. — BATAVIA.
1917.

Prijs f 0.75

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN
EN CULTURES.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 29.

ZIEKTEN EN PLAGEN DER CULTUURGEWASSEN IN NEDERLANDSCH-INDIË IN 1916.

DOOR

Dr. C. J. J. VAN HALL.

BATAVIA
RUYGROK & Co.
1917.

INHOUD.

VOORWOORD.

Evenals zijn beide voorgangers, de Overzichten der Ziekten en Plagen over 1914 en 1915, werd ook deze publicatie grootendeels samengesteld uit gegevens, welwillend verstrekt door de Directeuren der verschillende Proefstations en de ambtenaren van den Voorlichtingsdienst van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel (Landbouwleeraren en Landbouwadviseurs). De door het Laboratorium voor Plantenziekten in den loop van het jaar ingewonnen inlichtingen werden daarbij ingelascht.

Ten einde het geheel wat gemakkelijker leesbaar te maken, is niet steeds zoo angstvallig, als dit vroeger geschiedde, bij iedere opgave van ziekte de bron der opgave vermeld. Een literatuur-overzicht werd ditmaal niet gegeven, omdat de elders (bv. in de „Indische Mercuur") verschijnende referaten voldoende in de behoefte schenen te voorzien.

Aan allen, die hem bij de samenstelling hun medewerking verleenden, brengt ondergeteekende hier zijn welgemeenden dank.

C. J. J. VAN HALL.

Buitenzorg, 31 Januari 1917.

HOOFDSTUK I.

KORT OVERZICHT.

Algemeene opmerkingen.

In 1916 hadden de cultuurgewassen in het algemeen weinig te lijden van dierlijke plagen. Misschien is dit voor een deel te danken aan den betrekkelijk vochtigen Oostmoesson van 1915. Daarentegen traden sommige schimmelziekten vrij sterk op, zoo bv. de *Pestalozzia*-ziekte van den klapper en „djamoer oepas" in verschillende gewassen, wat toe te schrijven is aan de doorloopend vochtige weersgesteldheid, in 't bijzonder aan den regenrijken Oostmoesson.

Europeesche cultures.

De sprinkhanenplaag (*Cyrtacanthacris nigricornis*) was van zeer weinig beteekenis. Slechts op eenige rubberondernemingen in Midden-Java en enkele rubberondernemingen in Besoeki werd nog sprinkhanen-schade ondervonden.

Kanker trad, als gewoonlijk, op verschillende Hevea-ondernemingen zeer hevig op en niet alleen in den Westmoesson doch ook in de regenrijke maanden October — December van den Oostmoesson. Vooral de ondernemingen, gelegen in regenrijke streken, en de op vlak terrein aangelegde aanplantingen hebben van kanker te lijden gehad.

Ontijdige bladafval bij Hevea, van het pas gevormde jonge blad, vaak vlak na het „ruien", was een veel voorkomend en voor dit jaar karakteristiek verschijnsel, dat waarschijnlijk moet worden opgevat als een gevolg van de vele regens.

Evenals het vorig jaar was in Oost-Java de „tak-boeboek" (*Xyleborus Coffeae*) weder zeer schadelijk aan de robusta-koffie.

In West-Java trad in 1916 voor het eerst de „bessen-boeboek" (*Cryphalus hampei*) op ernstige wijze op in de liberia- en robusta-aanplantingen van eenige ondernemingen. Sporadisch was deze koffie-vijand reeds vroeger waargenomen, doch ditmaal was voor het eerst de schade aanzienlijk.

Rattenplaag kwam hier en daar in de koffie voor, vrij ernstig op sommige landen in het Bodja'sche, in het Malangsche en in Besoeki. In Besoeki veroorzaakten ratten ook hier en daar schade aan de klappers.

In de cacao was de *Helopeltis* weer, evenals in 1915, een ware plaag. De cacao-mot trad niet zeer heftig op.

In Deli werd door eenige ondernemingen zware stormschade geleden; overigens was 1916 wat ziekten en plagen betreft een gunstig jaar voor de Deli-tabak.

De hevige regens deden veel schade in Besoeki en waren oorzaak dat de tabaksaanplant in het Bondowoso'sche grootendeels mislukte; veel wortelrot en *Phytophthora* trad hierbij op.

De kinacultuur had door de vele regens meer dan gewoonlijk te lijden van „djamoer oepas".

De theecultuur had in 1916 in 't algemeen weinig te lijden van ziekten en plagen. *Helopeltis* veroorzaakte als gewoonlijk op sommige ondernemingen belangrijke schade, terwijl de z. g. „red rust"-ziekte (veroorzaakt door *Cephaleuros virescens*) vaak volgde na hevige *Helopeltis*-aanvallen.

Het suikerriet had te lijden van zeefvatenziekte (een vorm van sereh-ziekte), die vooral in de variëteit 100 P. O. J. optrad, van gomziekte en van wortelrot, waarvan vooral de hooggroduceerende doch zwakwortelige soorten te lijden hadden. De rattenplaag in het riet was dit jaar onbeduidend.

Boschwezen.

In de mahony-aanplantingen van het Boschwezen vertoonde zich een zeer ernstige plaag; een boorderrups (vermoedelijk een *Hypsipyla*-soort) trad zoo heftig op, dat de cultuur er bijna onmogelijk door werd.

In de sono-kling (*Dalbergia latifolia*) trad een ernstige ziekte op, waarvan de ware aard nog in het duister ligt.

Inlandsche landbouw.

De boorderplaag in de rijst was dit jaar op Java en op Sumatra in 't algemeen en met name in de afdeeling Indramajoe niet zoo ernstig als vorige jaren; slechts in de afdeelingen Lamongan en Grisee was de schade zeer groot, terwijl ook in de afdeeling Demak en Pati vrij groote schade werd ondervonden.

In verschillende streken van Sumatra was de rattenplaag in het rijstgewas ernstig; op Java had de padi weinig van ratten te lijden.

De galmug (*Cecidomyia*) veroorzaakte schade aan de padi in de residenties Besoeki, Cheribon en Madioen. In Bantam hadden de sawah's als gewoonlijk van walangsangit te lijden. In de residentie Palembang en op Sumatra's Oostkust mislukten, evenals in 1915 verscheiden padivelden tengevolge van de *Podops*-wants.

De mais had wederom op tal van plaatsen zeer te lijden van omo-lijer (*Peronospora*); vooral in de residenties Semarang, Djokjakarta, Soerakarta, Pasoeroean en Besoeki was de schade aanzienlijk.

Voor de Arachis was 1916 een gunstig jaar, waarin weinig ziekten optraden. De bacterie-ziekte of slijmziekte bleef in de meeste streken beneden het gemiddelde van andere jaren.

De kedelee had daarentegen dit jaar in het Malangsche van dezelfde bacterieziekte zeer te lijden. Ook de Agromyza-boorder veroorzaakte weer schade.

De bevolkings-tabak had in Besoeki veel te lijden van den zwaren regen in den Oostmoesson.

De zich snel uitbreidende aardappelcultuur had als altijd veel te lijden van verschillende ziekten („krulziekte", „kringerigheid", „schurft" enz.).

De klappers werden tengevolge van de vele regens op verschillende plaatsen, zoowel op Java als op de Buitenbezittingen, geteisterd door de *Pestalozzia*-bladvlekkenziekte, terwijl sprinkhanen schade veroorzaakten in de residentie Ternate, op de Sangi- en Talaud-eilanden en op Nw. Guinea.

HOOFDSTUK II.

ZIEKTEN EN PLAGEN DER AFZONDERLIJKE CULTUURGEWASSEN.

AARDAPPELEN.

Residentie Preanger Regentschappen.

Krulziekte — In aardappelvelden nabij Lembang kwam in ernstige mate een soort „krulziekte" voor, waarvan de ware aard nog niet werd vastgesteld.

Alternaria — Droge vlekkenziekte (*Alternaria Solani*) kwam voor in het Garoetsche.

Kringerigheid — Kringerigheid kwam ook dit jaar in vrij hevige mate voor. Bijna alle aardappelen in de Preanger worden, wanneer men ze rauw doorsnijdt, zwart. vaak is echter bij koken van het zwart worden niet veel te merken en heeft dit inconvenient slechts weinig invloed op de gemaakte prijzen.

Oerets. — Oerets (engerlingen) en aardrupsen komen eveneens telkenjare voor en beschadigen het gewas, echter in dit jaar niet in hevige mate.

Residentie Pasoeroean.

Bromo-aschregens. — Dit jaar was de oogst zeer slecht door Bromo-aschregens.

Kringerigheid. — De ieder jaar vooral in de droge maanden zeer hevig optredende „kringerigheid" was ook dit jaar weer ernstig.

Aardrupsen. — Aardrupsen traden evenals andere jaren ook vrij hevig op.

Verwelkingsziekte. — Voorts kwam een verwelkingsziekte voor (wellicht veroorzaakt door *Bacillus solanacearum*) en werd in de bewaarplaatsen veel last ondervonden

Nat rot. — van een soort „nat rot".

Wratziekte — Hier en daar trad een soort „wratziekte" op (*Chrysophlyctis endobiotica* ?)

Sumatra's Oostkust.

Alternaria. **Actinomyces scabies.** — De aardappels werden geteisterd door droge-vlekkenziekte (*Alternaria*) en gewone schurft (*Actinomyces scabies*).

Epilachna. — Voorts veroorzaakte het lieveheersbeestje *Epilachna* veel schade.

ARACHIS.

Residentie Cheribon.

Bacterieziekte — Bacterieziekte kwam opmerkelijk minder voor dan het vorige jaar.

Aardrupsen — Ook aardrupsen kwamen veel minder voor. De rupsen werden gevangen door het onderwaterzetten der velden, waarna ze uit den grond kwamen en verzameld en verbrand werden door de bevolking.

Opvallend is bij deze plaag de heftige aantasting, die echter absoluut plaatselijk en telkens over een zeer klein gebied voorkomt.

Residenties Soerabaja en Madoera.

Oerets. De arachis-aanplantingen hadden te lijden van oerets (een Anomala-soort, vermoedelijk *Anomala atrovirens*).

Bacterieziekte. Bacterieziekte of „lanas-ziekte" werd gerapporteerd van 30 bouw katjang-aanplant in de onderdistricten Pantjeng en Oedjoeng Pangkah (Grisee).

Droogte. De stand was goed; alleen door droogte heeft het gewas sterk geleden.

Residentie Palembang.

1916 was een goed jaar voor dit gewas, zelden was de productie zoo groot en de ontwikkeling der peulen zoo normaal. Evenals altijd werd ook dit jaar bacterieziekte in meerdere of mindere mate aangetroffen.

Bacterieziekte.

Atjeh en Onderhoorigheden.

Motrups. In enkele streken van Groot-Atjeh werden tal van aanplantingen van katjang tanah kaal gevreten door de rups van een kleine mot, gelukkig zonder ernstige gevolgen.

De rupsen traden op gedurende een korte doch felle droogte-periode en verdwenen bij den eersten flinken regen.

CACAO.

De Directeur van het Proefstation Midden-Java schrijft:

Helopeltis. De *Helopeltis*-plaag heerschte vrijwel onverminderd; dit was voor sommige ondernemingen de aanleiding om nog meer werk van de bestrijding te maken. Bijzondere aandacht wordt daarbij aan de zwarte mier (*Dolichoderus bituberculatus*) geschonken, daar de planter hoe langer hoe meer haar *Helopeltis*-werende eigenschappen leert beseffen en waardeeren.

Gramang-mier. In verband hiermede zij op de gramang-mier (*Plagiolepis longipes*) gewezen, die eerst uitgeroeid moet worden, wanneer men met succes zwarte mieren in wil voeren. De *Helopeltis*-plaag met directe middelen duurzaam te onderdrukken, schijnt vrijwel onmogelijk.

Mot. De mottenplaag was dragelijk, althans tijdens den vooroogst. Van den naoogst was de verhouding minder goed.

Rupsen- en keververeterij. Rupsen- en kevervreterij was niet ernstiger dan in andere jaren.

Sprinkhanen. Sprinkhanen (*Cyrtacanthacris nigricornis*) hadden zich meer over de ondernemingen verspreid dan verleden jaar, kwamen echter niet talrijk genoeg voor om ernstige schade te veroorzaken (een enkele uitzondering daargelaten!).

CASSAVE.

Insterving.

Residentie Kediri.

In den tijd der zware regens trad een insterving der stengeltoppen op, welke veroorzaakt werd door een nog onbekende *Colletotrichum*-soort.

Mijt.

Deze plaag is sterk toegenomen, ofschoon nog geenszins onrustbarend.

CINNAMOMUM.

Residentie Sumatra's Westkust.

Onbekende ziekte.

Evenals vorige jaren deed ook thans een veel op „djamoer oepas" gelijkende ziekte tamelijk veel kwaad. Ze veroorzaakt het afsterven van heele takken, soms van een heelen boom. De oorzaak is nog onbekend.

Residentie Tapanoeli.

Schimmel.

Ook van hier werd een soortgelijke ziekte gerapporteerd, waarbij de bast van de stammen over een groote lengte opensplijt, verdroogt en afsterft. De vermoedelijke oorzaak is een schimmel (*Guepinia*-soort).

DJATI.

De Chef van het Proefstation voor het Boschwezen schrijft:

Inger-inger-termiet.

Ernstige ziekten of plagen deden zich in 1916 in de bosschen en de boschculturen niet voor, afgezien van een schimmelziekte in sono-kling (*Dalbergia latifolia*) en van de als chronisch te beschouwen beschadiging van den inger-inger-termiet in de djati (*Calotermes Tectonae*), waarover reeds herhaaldelijk gehandeld werd en wiens *bekend* verspreidingsgebied op Java zich meer en meer uitbreidt, zoodat de streken, waar hij nog niet bekend is, zeldzamer worden.

Sprinkhanen.

Van den bekenden sprinkhaan (*Cyrtacanthacris nigricornis*) werd dit jaar veel minder last ondervonden dan de beide vorige jaren, al treedt hij plaatselijk nog wel talrijk op.

Djatirups.

De aandacht werd gevestigd op het insterven van jonge djatistammetjes door zeer sterken vraat van den djatirups (*Hybloea puera* Cram.), die in 1916 tengevolge van de vochtige weersgesteldheid bijzonder vroeg optrad; reeds in Juni en Juli werd hij waargenomen.

Van de reeds langer bekende ziekten in den djati werd voor schildluizen, ratten, stekelvarkens en apen in 1916 plaatselijk in het bijzonder de aandacht gevraagd.

Schildluizen.

Schildluizen treden aan kleinere, meest nog niet overjarige djatiplanten op en veroorzaken hieraan blad- en stengelmisvormingen, die schadelijk kunnen zijn, of althans de waarde van de plant verminderen, terwijl niet zelden de planten insterven en geheel te gronde gaan. De plaag treedt in den drogen moesson op en verdwijnt meestal spontaan bij het invallen der regens.

Ratten. Apen. Ratten en apen veroorzaken een gelijksoortige beschadiging, doordat zij in den drogen tijd het sappige gedeelte aan de jonge djatiplanten bij en onder den wortelhals opzoeken en afvreten. Niet zelden worden de planten geheel losgewoeld (ratten) of uitgetrokken (apen), in welk geval zij verloren zijn, terwijl zij ook door het enkele aanvreten te gronde kunnen gaan.

Stekelvarkens. Op gelijke wijze worden de djati-individuën aangevreten door stekelvarkens. Echter tasten deze ook veel grootere exemplaren aan, terwijl het opwoelen veel minder, het uittrekken in het geheel niet voorkomt.

Oerets. Eveneens aan en vlak onder den wortelhals werd aan den djati vraat door oerets (engerlingen) geconstateerd. Men merkt een verdikten voet op, met ruig hierover uitstaande schorsreepen; krabt men den grond rondom weg, dan vindt men onder de verdikking — welke veroorzaakt wordt door calluswoekering — een insnoering waar de bast en het cambium werden weggevreten. Zijn bast en cambium rondom doorgevreten, dan sterft de djati af; zijn doorloopende strooken gespaard gebleven, dan kan de boom zich herstellen en de wond ook weer overgroeien, er heeft tenminste een zeer sterke vorming van wondweefsel plaats.

Duomitusboorder. In een vorig verslag werd gewezen op de schade, die de rups van *Duomitus ceramicus* Wlk. (een Losside) als boorder aan djatihout kan toebrengen. Dit insect werd reeds door SALVERDA beschreven in deel 65 van het *Tijdschrift voor Landbouw en Nijverheid*; echter werd de „djatikankerrups" gedoopte plaag slechts vermeld voor te komen aan jonge djatistammetjes. Sedert werd het insect opgemerkt in djatistammen van alle leeftijden en afmetingen. Dit is geheel in overeenstemming met hetgeen E. P. STEBBING omtrent het insect meedeelt in „A note upon the Bee-holeborer of teak in Burma".

FICUS.

De Directeur van het Caoutchoucbedrijf bij het Boschwezen schrijft:

Boorders. Evenals vorige jaren kwamen in alle ficusculturen boorders voor. Ernstige schade werd hierdoor echter niet aangericht. Andere ziekten of plagen in den ficus werden niet gerapporteerd.

GAMBIR.

De wd. Directeur van het Algemeen Proefstation van de A.V.R.O.S. schrijft:

Helopeltis. De ontdekking, dat de gambir ter O. K. van Sumatra veel last had van een Helopeltissoort (*Helopeltis sumatranus* RPKE), deed de vrees geboren worden, dat deze soort t.g.t. zijn weg zou vinden naar de theetuinen.

Sumatra's Westkust.

Rupsen. Takboorder. Helopeltis. Tijdens de droge maanden had de gambir vrij veel te lijden van rupsenvraat, terwijl eveneens een takboorder schade aanrichtte. *Helopeltis* deed minder kwaad.

GRANEN.

In 1916 werden op eenige plaatsen proefaanplantingen aangelegd met graansoorten, voornamelijk tarwe-variëteiten.

Tarwe-stuifbrand. Fusariose.

In de tarwe traden in aanplantingen nabij Bandoeng en nabij Lawang verschillende ziekten op, vooral tarwe-stuifbrand (*Ustilago tritici*) en fusariose (*Gibberella Saubinettii* = *Fusarium roseum*).

Gerste stuifbrand.

In een gersteaanplanting nabij Tjimahi trad gerste-stuifbrand (*Ustilago nuda*) op.

GROENTEN (Europeesche).

Residentie Pasoeroean.

Aardrupsen

In het onder-district Bodjong Salam treden jaarlijks aardrupsen op in de zich steeds uitbreidende uienaanplantingen van de bevolking. Door geregeld wegvangen tracht de bevolking de plaag zooveel mogelijk tegen te gaan.

Residentie Pasoeroean.

Thrips.

In het district Gending der afdeeling Kraksaän worden de uien jaarlijks over een 500 b.w. door thrips aangetast. Dit jaar was de aantasting zeer sterk, de oogst was door deze plaag belangrijk minder dan die van andere jaren.

Bladvretende rupsen.

Kool heeft, zooals altijd, zeer veel last gehad van bladvretende rupsen. De cultuur van dit gewas, welke vrij belangrijk is en veel kan opbrengen, lijdt zeer onder deze plaag.

Sumatra's Oostkust.

Fruitvlieg

De fruitvlieg (*Dacus cucurbitae*) maakte op het Proefveld Marthat de cultuur van komkommerachtige vruchten (ketimoen, laboe) en watermeloen (semangka) onmogelijk.

HEVEA.

De Directeur van het Caoutchoucbedrijf bij het Boschwezen schrijft:

Bastkanker (Streepjeskanker en Vlekkenkanker).

Deze ziekte trad in het begin van het afgeloopen jaar op sommige ondernemingen weer zeer hevig op.

Ook dit jaar was het wederom de onderneming Merboeh in het Bodjasche, die vooral zeer zwaar werd aangetast. In hoofdzaak had men hier met den z.g. „streepjeskanker" te doen, alhoewel ook de „vlekkenkanker" niet onbeduidend optrad.

In de maanden Februari en Maart waren, ondanks de voortdurende behandeling, waarbij alle aangetaste tapsneden met 5—10% oplossing Carbolineum Plantarum werden behandeld en gedurende eenigen tijd van den tap werden uitgeschakeld, circa 90—100% van de boomen door bastkanker (hoofdzakelijk streepjeskanker) aangetast.

In den drogen tijd herstelden zich de boomen weder, om echter in de maanden October tot en met December opnieuw te worden aangetast, echter,

althans voorzoover het zich op het oogenblik laat aanzien, in minder hevige mate dan het vorige jaar.

Ook op de onderneming Kalitelo en Balong in het Japarasche trad de bastkanker, hoewel in mindere mate, toch vrij hevig op (in enkele tuinen werden ± 30% der boomen aangetast).

Op de ondernemingen in het Pekalongansche trad de ziekte in het begin van dezen Westmoesson beduidend ernstiger op dan het vorige jaar. Merkwaardig is, dat de vlekkenkanker hier in verhouding in veel meerdere mate optreedt dan de streepjeskanker, dus juist het tegenovergestelde van de ondernemingen in het Japarasche en Bodjasche. Een verklaring hiervoor is mij niet bekend. Op de West-Java ondernemingen kwam de ziekte wel voor, doch in beduidend mindere mate dan op de Midden-Java ondernemingen.

Op de ondernemingen met vlak terrein (Merboeh en Kalitelo) heerscht deze ziekte veel heviger dan op de ondernemingen met geaccidenteerd terrein.

De behandeling van den kanker was in hoofdzaak dezelfde als in het vorige jaar. Waar Carbolineum gebruikt werd, werd echter een zwakkere oplossing aangewend dan vroeger het geval was (instede van een 20% oplossing, wordt thans een 5—10% oplossing gebruikt). Deze oplossing bleek voldoende desinfecteerend te zijn, terwijl bij sterkere oplossing dikwijls geconstateerd werd, dat op het tapvlak brandwonden ontstonden.

In dezen Westmoesson werden op de onderneming Merboeh verschillende proeven ingezet, om zoomogelijk tot een meer afdoende bestrijdingswijze van den kanker te komen. Deze proeven zijn echter nog te kort in gang om hiervan nu reeds resultaten mede te deelen.

Wederom bleek in de op Merboeh aangelegde uitdunningsproefvakken duidelijk, dat een sterke uitdunning een zeer gunstigen invloed uitoefent op het optreden van den kanker.

Stamkanker of Knobbelkanker.

Evenals vorige jaren was ook nu weer het optreden van den stamkanker op de onderneming Merboeh het hevigste.

Door de zeer intensief toegepaste bestrijdingsmethode was het percentage der door bastkanker aangetaste boomen, waarin ook stamkanker optrad, geringer dan vroeger en konden alle boomen worden gered. De bestrijdingswijze was in hoofdzaak dezelfde als de het vorige jaar beschrevene.

Indien bij het ontdekken der streepjes- en vlekkenkanker de boomen direct behandeld werden, werd, indien de ziekte nog niet te ver was voortgeschreden, bijna altijd het optreden der houtwoekeringen (knobbelkanker) voorkomen.

Waar deze reeds waren opgetreden, werden zij zoo voorzichtig mogelijk uitgelicht en bij groote wonden verder met een mengsel van vet en was behandeld (methode WIEMANS), waarmede over 't algemeen zeer gunstige resultaten werden verkregen.

Op de andere ondernemingen trad de stamkanker wel op, doch bleef als regel tot slechts enkele boomen beperkt.

Witte wortelschimmel.

Hoewel deze ziekte op alle ondernemingen van het bedrijf voorkwam, bleef zij met uitzondering van de onderneming Kalitelo overal tot enkele op zich zelfstaande boomen beperkt.

Op Kalitelo trad zij echter in verschillende tuinen vrij hevig op, in hoofdzaak in tuinen, aangelegd op terreinen, waarop vroeger wildhout voorkwam. Vooral de stronken van den „Bendo"-boom (Artocarpus elastica) bleken bronnen voor infectie te zijn. Besloten werd dan ook, alle wildhoutstronken in deze tuinen te rooien.

In tuinen op oude, zuivere djatibosch-gronden kwam de ziekte practisch niet voor.

Op de onderneming Soebah kwamen nog meerdere wortelschimmelgevallen voor in heveaculturen van 2 jaar oud, aangelegd op oude ficusontginningen.

Bij het tijdig ontdekken der ziekte en goede behandeling konden bijna alle boomen worden gered. Om verspreiding tegen te gaan, werden steeds om dė aangetaste boomen gooten gelegd van 2" diepte.

Hymenochaete.

Van *Hymenochaete* kwamen in het afgeloopen jaar geene rapporten binnen.

Djamoer oepas.

Deze ziekte trad op alle ondernemingen op. In hevige mate echter alleen op de ondernemingen Merbuh en Kroempoet; waarschijnlijk is dit aan het zeer vochtige klimaat op die ondernemingen toe te schrijven. Het hevigst trad de djamoer oepas weer op in de dichte, nog niet uitgedunde tuinen.

Praktisch gesproken konden alle boomen door tijdig ontdekken en behandelen worden gered.

Instervingsziekte.

Deze trad overal verspreid, doch nergens in hevige mate op.

Voorzoover bekend gingen hieraan slechts enkele boomen, en dan in jonge aanplanten (1 — 2 jaar) verloren. De bestrijdingswijze beperkte zich tot het opruimen en 't verbranden van de aangetaste takken.

Sprinkhanen.

Deze traden in de eerste maanden van het jaar wederom op alle ondernemingen in vrij hevige mate op; het sterkst op de Midden-Java ondernemingen. Op de ondernemingen Tretes, Kaliwoengoe en Soebah werden, vooral langs de randen der aangrenzende djatibosschen, de jonge aanplanten over vrij groote oppervlakten geheel kaalgevreten.

Verscheiden boompjes gingen hieraan te gronde, vooral daar, waar zij, nadat zich reeds weer nieuw blad had gevormd, ten tweede male werden kaal gevreten.

Het gevolg ervan is, dat de aangetaste culturen in dezen Westmoesson zwaar zullen moeten worden ingeboet, terwijl waar boomen van 2 à 3 jaar

werden kaalgevreten een zeer sterke vertakking en daardoor slechte kroonvorm na het opnieuw uitloopen optrad, hetgeen echter met intensief snoeien kon worden bijgewerkt.

Vermoed wordt, dat tengevolge van den natten Oostmoesson dit jaar het optreden dezer plaag minder hevig zal zijn, dan den vorigen Westmoesson.

Coptotermes gestroi. Slechts een enkel geval, waarin een levende boom door witte mieren (*Coptotermes gestroi*) werd aangetast, werd gerapporteerd. De boom was toen al te ver aangetast, om nog te kunnen worden gered.

De Directeur van het Proefstation Midden-Java meldt:

Bladafval en insterving. Van enkele ondernemingen werd voortijdige bladafval gerapporteerd, ook wel gepaard gaande met insterving van enkele jonge loten. Het een en ander blijkbaar het gevolg van overvloedige regens.

Kanker. De kanker was stationnair.

De Directeur van het Proefstation Malang schrijft:

Kanker. De kanker *(Phytophthora Faberi)* blijkt hoe langer hoe meer in ons ressort de meest gevaarlijke ziekte van de Hevea te zijn. De strepenkanker treedt telkens weer op tal van ondernemingen op, zoodra er een periode van vochtig weer heerscht. De stamkanker komt er minder voor, omdat men de strepenkanker steeds direct met carbolineum, creoline, solignum of andere fungiciden behandelt en daardoor belet, dat de schimmel in de nog niet getapte bast doorgroeit.

Ustulina zonata. Op een onderneming werd een geval van wortelziekte waargenomen, waarvan *Ustulina zonata* de oorzaak bleek te zijn. Deze schimmel schijnt echter, voor zoover tot nu toe geconstateerd kon worden, zoo zelden voor te komen, dat men zich voorloopig nog niet ongerust daarover behoeft te maken. De mogelijkheid is echter niet buitengesloten, dat zij meer zal optreden, naarmate de boomen ouder worden, daar deze wortelziekte in hoofdzaak juist op oude boomen wordt aangetroffen.

Fomes en Hymenochaete. Zooals ieder jaar kwamen ook nu weer enkele gevallen van *Fomes* en van *Hymenochaete noxia* voor. Over het algemeen kan men echter zeggen, dat deze ziekten niet veel kwaad doen en hoe langer hoe zeldzamer worden, vermoedelijk omdat de achtergebleven boomstronken langzamerhand zijn vergaan en zoodoende de bron van infectie is verdwenen.

Bladafval. Op twee ver van elkaar verwijderde ondernemingen verloren om denzelfden tijd verschillende boomen, die pas gewinterd hadden, plotseling het jonge blad. Op de bladstelen werd een parasitaire schimmel gevonden, nl. *Neozimmermannia elasticae* KDS. (*Gloesporium elasticae* MASSEE). Infectieproeven met deze schimmel hadden tot nu toe geen succes. Daar aan den bladafval een periode van zeer vochtig weer is voorafgegaan, moet ver-

[illegible] worden, dat het jonge blad daardoor voor eene aantasting door de schimmel vatbaar is geworden. De boomen zijn van de aantasting geheel hersteld.

Djamoer Oepas. Insterving. Phyllosticta. Sprinkhanen

Sporadisch en zonder veel kwaad te doen werden waargenomen *Corticium salmonicolor* (Djamoer oepas), *Thyridaria tarda* (de instervingsziekte) en *Phyllosticta Heveae*.

De verleden jaar geuite veronderstelling, dat de sprinkhanenplaag wel spoedig een eind zal vinden door de vermeerdering van de natuurlijke vijanden der sprinkhanen, is juist gebleken. Van sprinkhanen werd dit jaar niet veel gezien, terwijl daarentegen juist op de onderneming, die daarvan in de laatste jaren het meest te lijden had, een parasiet van de sprinkhaan (*Epicauta ruficeps*) in zeer groot aantal voorkwam.

Kanker.

De Directeur van het Besoekisch Proefstation schrijft:

Tengevolge van den vroeg ingetreden en zeer natten Westmoesson, trad deze ziekte in den vorm van streepjeskanker in vrij hevige mate op. Zij wordt echter geregeld bestreden en neemt dientengevolge geen al te groote afmetingen aan.

De meest gebezigde desinfectantia zijn teer, carbolineum plantarium en [illegible]; op vele landen sluit men daarna de zieke deelen met paraffine af. Het blijkt echter, dat voor den West-moesson, met zijn zware regens, teer nog het beste desinfectans is (indien de wonden tenminste niet met paraffine e.d. worden afgesloten), omdat teer zich niet door de regens laat afspoelen, hetgeen bij de andere genoemde middelen wel het geval is. Onder den naam „Solignum" komen verschillende praeparaten op de markt, waarvan er één zeer nadeelige gevolgen veroorzaakte.

Bastkanker buiten het tapvlak kwam weinig voor.

Djamoer Oepas en Fomes. Insterving (Diplodia). Ustulina zonata. Coptotermes gestroi.

Djamoer oepas en Fomes kwamen in het afgeloopen jaar eveneens voor, doch niet in belangrijke mate.

De enkele gevallen van insterving, die wij onder het oog kregen, gaven nooit aanleiding tot algeheele afsterving der boomen.

De vrees, die eenige planters voor deze, door SHARPLES, nieuw beschreven ziekte, het „[illegible]-rot" koesteren, bleek gelukkig tot nu toe ongegrond.

Slechts van één enkele onderneming ontvingen wij klachten over deze termiet. Haar voorkomen is echter algemeen, vooral op de kapokboomen, die men zoo vaak als tuingrenzen ziet aangeplant.

Parmarion reticulatus. Oecophylla smaragdina.

De hevea-slak, liet niet van zich hooren.

De om haar pijnlijke beet door het werkvolk zeer gevreesde ngrang-rang of [illegible], bezorgde verschillende landen zeer veel last. De plaag werd bestreden door flamboyeeren der nesten of door ze af te knippen en in heet water te dompelen.

Bestrijdingsproeven door overbrenging van de gramang (*Plagiolepis longipes*) hadden succes.

Sprinkhanen. Op één onderneming werd ongeveer 175 bouw door sprinkhanen (*Cyrtacanthacris nigricornis*) vrijwel volkomen kaalgevreten. In 4 maanden tijds werden hier 4416500 exemplaren weggevangen. Het spreekt van zelf dat deze plaag niet zonder invloed is geweest op de rubberproductie.

De wd. Directeur v/h Algemeen Proefst. van de A. V. R. O. S. schrijft:

In het afgeloopen jaar deden zich een tweetal ziekteverschijnselen voor, welke tot dusver nog niet de aandacht getrokken hadden.

Witte mijt. Het afvallen van het jonge blad onmiddellijk na het winteren kwam op verschillende ondernemingen bij een kleiner of grooter aantal boomen voor. De boomen vormden daarna weer nieuw blad en groeiden verder gewoon door. Ook op kweekbedden doet zich deze abnormale bladafval van tijd tot tijd voor.

De oorzaak ligt in een sterke aantasting door een zeer kleine witte mijt, die in zeer grooten getale op de onderzijde der jongste bladeren te vinden is.

Tot bestrijdingsmaatregelen gaf dit verschijnsel nog geen aanleiding.

Overmatige kurkvorming. Overmatige kurkvorming, waarbij de kurklaag in groote schilfers wordt afgeworpen, kwam op een aantal ondernemingen voor en wordt door velen als een ziekte beschouwd. Het afschilferen van de buitenste bastlagen treedt somtijds maar over een deel van den stam op, dikwijls echter over den geheelen stam en de hoofdtakken.

De oorzaak is onbekend. Evenmin is reeds uitgemaakt of dit verschijnsel eigenlijk wel een ziekte mag genoemd worden.

Algemeen wordt als bestrijdingsmiddel toegepast het afkrabben en kalken van de boomen.

Kanker. Kanker, inzonderheid in den vorm van streepkanker, heeft in het laatste jaar meer van zich doen spreken dan in eenig vorig jaar. Ten deele kan dit geweten worden aan het ouder worden der aanplantingen, vooral echter aan de zware regens in den regentijd 1915/1916.

Op verschillende ondernemingen zijn proeven genomen om tot een afdoende preventieve bestrijding te geraken. De resultaten zijn moedgevend.

Wortelschimmel. Fomes blijft op sommige ondernemingen nog een gevaarlijke vijand. Door doeltreffende bestrijding is het echter mogelijk, de witte wortelschimmel op de duur geheel kwijt te raken.

Residentie Bantam.

Bladafval. Ontijdige bladafval („climatic leaf fall"), veroorzaakt door aanhoudende regens, trad op eenige ondernemingen op.

Residentie Palembang.

De kanker neemt in de Hevea-aanplantingen der bevolking toe.

KAPOK.

De Directeur v/h Proefstation Midden-Java schrijft:

Kolven-boorder. *Mudaria variabilis*, de kolven-boorder, trad min of meer sporadisch op de meeste ondernemingen op.

Termieten. *Termes gestroi* op lagere landen.

KATOEN.

Residentie Palembang.

Fusarium. De vochtige weersgesteldheid werkte zeer ongunstig. De Fusariumschimmel deed ook dit jaar weder zijn vernielend werk.

KEDELEE.

Residenties Madioen en Kediri.

Agromyza-boorder. Bij kedelee trad een vrij sterke boorderaantasting op. Boorders in kedelee treden voornamelijk op wanneer dit gewas wordt geplant in Juli. d.i. buiten de mongso. Door het lange vochtig blijven der sawahs was men nu dit jaar in vele streken gedwongen te wachten tot de velden droger zouden zijn. waardoor men in de voor het optreden dezer boorders gunstige periode moest planten. Bovendien deed zich het verschijnsel voor, dat kedelee een langere rijpingsperiode noodig had dan gewoonlijk. welke periode in sommige streken 14 dagen gerekt werd. Hiertoe droeg een droogteperiode gevolgd door overvloedige regens veel bij, daar de planten opnieuw gingen uitloopen in plaats van vrucht te zetten. d.w.z. de vruchtzetting had wel plaats, doch een nieuwe bloei vertoonde zich naast de oude reeds vruchtvormende, welke laatste een product van zeer geringe qualiteit levende. Voosheid kwam hierdoor zeer veel voor.

Bacterie-ziekte. In de Contrôle-afdeeling Kepandjen werden na padi op sawahs vele bouws kedelee door bacterieziekte totaal vernield. De ziekte werd blijkbaar door de sterke regens in den Oostmoesson zeer in de hand gewerkt.

Sumatra's Oostkust.

Agromyza-boorder. De kedelee-vlieg, ook Agromyza-boorder genoemd, bracht groote schade teweeg aan kedelee en aan witte en bruine boonen (Phaseolus).

KINA.

De Directeur der Gouv. Kinaonderneming Tjinjiroean schrijft:

Djamoer oepas. Gedurende het afgeloopen jaar was de regenval vrij groot, terwijl langdurige regenlooze perioden niet voorkwamen. Dientengevolge werd veel *djamoer oepas* waargenomen in het bijzonder op Rioeng Goenoeng, de afdeeling met den hoogsten regenval.

Wortel-schimmel. Op de afdeeling Kawah Tjiwidei bleef deze ziekte vrij sterk voorkomen in de Robusta-zaailingen-tuinen. Waarschijnlijk staat dit verschijnsel in verband met de eigenaardige gesteldheid van den boden, die aldaar veel minder waterdoorlatend is dan de bouwgrond op de Malabar-etablissementen. Ook op Poentjak Gedeh, waar op sommige terreinen de ondergrond minder waterdoorlatend is dan op de overige Malabar-etablissementen, kwam wortelziekte meer voor dan op de laatstgenoemde afdeelingen.

Stamroest of z.g. stamkanker. Het is bekend, dat deze ziekte speciaal optreedt bij bepaalde Ledger-enten. Zoo ook dit jaar. Bij den aanleg van Ledger-zaadtuinen dient men met deze vatbaarheid van bepaalde ententypen voor stamroest terdege rekening te houden.

Wortel-kraag-ziekte. Eene particuliere onderneming zond naar het Gouvernements Kina Proefstation eenige zieke plantjes, welke bij nader onderzoek bleken te zijn aangetast door *wortelkraagziekte*. Op de kweekerijen der Gouvernements Kinaonderneming werd deze ziekte zeer sporadisch waargenomen op plaatsen waar de grond minder goed is.

Mopog-ziekte. Van enkele particuliere Kina-ondernemingen werd bericht ontvangen omtrent het voorkomen dezer ziekte in de zaadbedden. Op de Gouvernements Kina-onderneming werd deze ziekte niet waargenomen. Waarschijnlijk is dit hieraan toe te schrijven, dat op deze onderneming reeds direct na het uitleggen der zaden *zooveel mogelijk diffuus daglicht* tot de zaadbedden wordt toegelaten.

Helopeltis Antonii. Dit insect werd gedurende het afgeloopen jaar vrij veel waargenomen in de kweekerijen en in de jonge aanplantingen.

Luis. Op sommige kweekerijen kwam pleksgewijze zwarte luis voor.

Hileud merang. Deze rups (*Euproctis flexuosa*) kwam vrij veel voor, vooral gedurende het 3de kwartaal van dit jaar. In September en October vlogen de vlinders, en konden groote hoeveelheden daarvan met de eieren worden weggevangen. Het zijn vooral bepaalde entenplantsoenen, waarin deze rups steeds weer voorkomt. In 't begin van het vierde kwartaal herstelden de planten zich spoedig van de geleden schade.

Rupsen op de zaadbedden. In eenige zaadbedden op Tjinjiroean en op Tjibeureum werden kort na het uitzaaien tal van zaadjes gevonden, waaruit de kern geheel verdwenen was, zoodat alleen de vliezige vleugel overbleef. Het bleek, dat deze schade veroorzaakt wordt door *rupsen*, welke zich met de kern der zaden voeden. Ook op eene particuliere onderneming kwam beschadiging van het pas uitgelegde zaad door diervraat voor. Het is zeker niet buitengesloten, dat ook andere dieren (bijv. *mieren*) zich met de weeke zaadkern voeden. In het Laboratorium van het Gouvernements Kina Proefstation werd nog waargenomen, dat *kakkerlakken* en *oorwormen* kina-zaden aanvreten. Op de afdeeling

Ratten. Kawah Tjiwidei werden eenige zaadbedden ernstig beschadigd door ratten.

Zonder twijfel zal onbegrepen mislukking der zaadbedden vaak aan

dierIvraat te wijten zijn geweest. Voor een entomoloog zou hier nog dankbaar werk te verrichten zijn.

Atlas-rupsen. Atlas-rupsen werden haast niet waargenomen.

Hileud hoeis. De rups van *Cricula trifenestrata* werd gedurende het 3de kwartaal hier en daar waargenomen, maar berokkende geen noemenswaardige schade.

Andere dierlijke paras eten z. a. *Hileud sinangkeup* (*Odonestis plagifera*), *hileud boegbroeg* (*Matanastria hyrtaca*) en *hileud djeungkol* (*Hyposidra spec.*) werden slechts zeer sporadisch gezien.

KLAPPERS.

De Directeur van het Besoekisch Proefstation schrijft:

Melissoblaptes rufovenalis. Deze rups trad op een enkele onderneming schadelijk op.

Ratten. Een klapperonderneming had veel last van ratten in de boomkruinen, welke de jonge vruchten aanvreten.

Residentie Preanger Regenschappen.

Klappertor. In de klappers te Tjiandjoer werden hier en daar vrij ernstige aantastingen door klappertorren geconstateerd.

Hidari Irava. In 't district Trogong, Afd. Garoet, aantastingen in de klappertuinen van *Hidari Irava*, een Hesperide waarvan de rups hier zelden zeer schadelijk optreedt.

Residentie Banjoemas en Kedoe.

Brachartona. Het jaar 1916 is een vrij gelukkig jaar geweest voor Banjoemas—Kedoe wat betreft het optreden van ziekten en plagen. Ook de ernstige *Brachartona*-plaag, die het vorig jaar in het district Pitoeroeh woedde, kwam in den Westmoesson tot staan.

Residentie Semarang.

Sprinkhanen. De sprinkhanen-plaag bleek in 1916 aanmerkelijk minder dan voorgaande jaren. Wel kwamen enkele plaatselijke aantastingen voor, doch dit bepaalde zich tot slechts enkele dessa's. Rapporten over ernstige aantastingen kwamen niet binnen.

Brachartona. Ofschoon elk jaar nog weinig beteekenend, beginnen de *Brachartona*-aantastingen zich uit te breiden. Ook tegen deze plaag is nog geen kruid gewassen, zoodat vrijwel lijdelijk moet worden toegezien. Wel worden de bladeren met takken geslagen, om aldus de rupsen naar beneden te doen storten, doch een dergelijke bestrijding kan niet afdoende zijn.

Tegen den regentijd verdween de plaag weer.

Sprinkhanen. De sprinkhanen-plaag had in het afgeloopen jaar weinig te beteekenen.

Residenties Soerabaja en Madoera.

Sprinkhanen. De klappers hadden hier en daar te lijden van sprinkhanen (*Cyrtacanthacris nigricornis*).

Residentie Besoeki.

Klappertor. Klapper-snuitkever. Melissoblaptes.

In de afd. Banjoewangi, waar de klappercultuur van belang voor de bevolking is, zijn de boomen door verwaarloozing der tuinen ziek door klappertor (*Oryctes*), klappersnuitkever (*Rhynchophorus*) en *Melissoblaptes*. In het laatst van het jaar is op instigatie en onder leiding van den Voorlichtingsdienst een begin gemaakt met schoonmaken der tuinen.

Sumatra's Westkust.

Brachartona. Slakrups.

De schade door *Brachartona* veroorzaakt was dit jaar zeer gering.

Op een klapperonderneming in de Ophir-districten werd aanmerkelijke schade aangericht door een slakrups.

Klappertor. Snuitkever.

Als gewoonlijk bleven ook thans de klappertor en de snuitkever aanmerkelijk schade aanrichten. Door gebrek aan personeel kon de bestrijding door middel van vanghoopen, in vorige verslagen gemeld, niet worden voortgezet. Evenwel zal in 1917 weer kunnen worden begonnen en wel op meer afdoende wijze. Inmiddels is uit een onderzoek der larvenfauna van een vanghoop gebleken, dat bijna alle hiervan Orycteslarven waren. Hieruit blijkt duidelijk de doeltreffendheid van dit middel tegen Oryctes.

Toprot?

In de tweede helft van dit jaar werd in de O. Afdeeling Loeboek Sikaping een ziekte waargenomen in de klappers die zeer veel geleek op toprot. De ware oorzaak kon nog niet worden opgespoord.

Sumatra's Oostkust.

Klappertor Snuitkever.

De klappertor en de snuitkever veroorzaakten plaatselijk schade van eenige beteekenis.

Atjeh en Onderhoorigheden.

Brachartona.

De klapperaanplantingen aan den ingang der baai van Sinabang werden hevig aangetast door het *Brachartona*-rupsje.

Gomziekte.

Op de Banjakeilanden kwam een soort gomziekte in de klappers voor, welker oorzaak tot heden onbekend is.

Voorts moge nog vermeld worden, dat in 1916 tengevolge der vele regens de *Pestalozzia*-ziekte sterk optrad zoowel op Java als op de Buitenbezittingen. Zij werd gerapporteerd uit Sumatra (residenties Djambi en Lampongsche districten), van Celebes (Halmaheira) en Java (residenties Kedoe en Preanger Regentschappen).

Behalve van Sumatra's Westkust (zooals hierboven reeds gemeld) kwam een bericht van het voorkomen van „toprot" van den Batjan Archipel in. Of de diagnose juist was, kon nog niet nagegaan worden.

KOFFIE.

De Directeur van het Proefstation Midden-Java berichtte het volgende:

Groene luis.

Groene luis (*Lecanium viride*) heerscht nog steeds onverminderd in

gromangtuinen en is zonder uitroeiing der gramangs niet te bestrijden. Zij verdwijnt echter van zelf, zoodra de gramang het veld geruimd heeft.

Rups in jonge vruchttrossen. Rupsjes in de jonge vruchtrossen vindt men bij voorkeur daar, waar de trossen met luizen zijn behept en door mieren bezocht worden.

Lamtoro-luis. *Pseudococcus virgatus* (= *bicaudatus* KEUCH.), de z.g. lamtoro-luis, ging plaatselijk weer op groote schaal op de koffie over en veroorzaakte vruchtverlies.

Boeboek. *Xyleborus coffeae* kwam plaatselijk tamelijk veelvuldig in de koffie voor. In een speciaal geval maakte het geheel den indruk, alsof de plaag meer van secundairen aard was. De robusta-takken n.l. stierven in (tengevolge van overdracht?) en het onderzoek wees ondubbelzinnig uit, dat de takken eerst werden aangetast, nadat het instervingsproces reeds begonnen was.

De Directeur van het Proefstation Malang schrijft:

Hemileia. Djamoer oepas. Spinnewebziekte. Tengevolge van het natte weer gedurende den Oostmoesson had de koffie meer van schimmelziekten, zooals Hemileia, djamoer oepas (*Corticium*) en spinnewebziekte te lijden dan gewoonlijk.

Witte luis. Over witte luis (*Pseudococcus* spec.) werden dit jaar geen klachten vernomen.

Boeboek. De aantasting door boeboek is sedert het laatste jaar niet verminderd. Voor het eerst werd de boeboek ook op de bedden geconstateerd, waar de kever op robustaplantjes van ongeveer 1 voet hoogte voorkwam.

Heterodera. Het aaltje, dat sedert bijna 30 jaar op de koffie niet meer werd gevonden, kwam niet alleen op robustabibit op de bedden voor, maar werd op een Smeroe-land ook in den vollen aanplant op 3-jarige robustaboomen geconstateerd.

Ratten. Ook nu weer klaagden enkele ondernemingen over een rattenplaag in de robusta.

De Directeur van het Besoekisch Proefstation schrijft:

Djamoer oepas. Hymenochaete. Schimmelziekten, als djamoer oepas en bruine wortelschimmel (*Hymenochaete noxia*) waren van weinig beteekenis.

Luis. Witte en groene luis traden niet in belangrijke mate op ; één en ander vermoedelijk als gevolg van den natten Oostmoesson.

Boorder. De Zeuzera-boorder kwam, als steeds, slechts sporadisch voor.

Boeboek. De takboeboek (*Xyleborus coffeae*) trekt meer en meer de aandacht en kenmerkte zich, evenals in 1915, door op verscheidene landen de stammen der robusta's aan te boren. Het eenige, dat men tegen deze plaag kan uitrichten, is de robusta meerstammig te houden, waarbij dan ieder jaar op jong hout een nieuwen uitlooper moet worden gewerkt en een oude weggekapt.

Ratten. Deze waren slechts op enkele landen gedurende korten tijd schadelijk.

Sprinkhanen. Op één onderneming werden ± 175 bouws robusta kaalgevreten door sprinkhanen (*Cyrtacanthacris nigricornis*), het product bleef echter onaangetast.

Residenties Batavia en Preanger Regentschappen.

Bes-boeboek. Op enkele ondernemingen werd veel schade ondervonden door den z.g. „bes-boeboek" (*Cryphalus Hampei*), een koffievijand, die tot nu toe slechts sporadisch was opgetreden.

Residentie Palembang.

Ratten. **Wortelschimmel.** De Robusta-aanplantingen van de bevolking hadden — vooral in de bovenstreken — weer veel last van rattenvraat. In het Semendosche werd ook wortelschimmel aangetroffen.

Sumatra's Westkust.

Vanuit Loeboek Sikaping werd bericht, dat hier onder de jonge Robusta meermalen een plotseling afsterven van jonge takken voorkwam. Er bestond nog geen gelegenheid de oorzaken hiervan na te gaan.

MAHONY.

De Directeur v/h Proefst. voor het Boschwezen schrijft:

Varkens. In de mahony, zoowel *Swietenia mahagoni* als *Sw. macrophylla*, deden de varkens zich algemeen al een plaag kennen. Van de nog zeer jonge, doch ook nog tot ± 15 c.M. dikke stammen, wordt de schors met de slagtanden los geslagen en deze daarna in reepen afgetrokken. Er ontstaan zoodoende inrottende wonden, terwijl de boomen kunnen afsterven indien de beschadiging wat omvangrijk is.

Voorts moet nog vermeld worden, dat een rupsje van een Pyralide (vermoedelijk een *Hypsipila*-soort) groote verwoestingen aanrichtte in de mahony-aanplantingen van het Boschwezen. Deze plaag is een zeer ernstige en maakt op verscheiden plaatsen de mahony-cultuur vrijwel onmogelijk.

MAIS.

Residentie Semarang.

Omo-lijer. De Oostmoesson mais-aanplantingen hadden dit jaar, door het buitengewoon vochtige weder, zeer veel van den omo lijer te lijden. De schade hierdoor aangericht was vrij algemeen en op de zware kleigronden nog het hevigst.

Residenties Djocjakarta en Soerakata.

Omo-lijer. Het maisgewas leed sterk aan omo-lijer.

Residentie Rembang.

Tengevolge van overvloedige regens viel veel „versterf" te constateeren. Bij de nog jonge djagoeng deed zich dan veelal een gele verkleuring voor **Omo-lijer.** en trad ook omolijer (*Peronospora*) op.

Residenties Soerabaja en Madoera.

Oerets. De mais had te lijden van oerets (larven van een *Anomala* soort, vermoedelijk *A. ultrovirens*) en op sommige plaatsen werd in het begin des

Sprinkhanen. jaars vreterij van sprinkhanen (*Cyrtacanthacris nigricornis*) waargenomen.

Omo-lijer. Op sawahs na padi in Juli/Augustus en op tegalans als eerste aanplant in October/November had de mais zeer hevig te lijden van omo-lijer. Vooral in de afdeeling Malang en gedeeltelijk ook in de afd. Bangil trad deze ziekte op. Ook in afdeeling Pasoeroean schijnt deze ziekte hevig opgetreden te zijn. De Landbouwleeraar acht de oogstvermindering van dit gewas door deze ziekte zeer belangrijk.

Droogte. Door droogte is in den Oostmoesson veel mais op de tegalans mislukt.

Omo-lijer. Op de sawahs kwam in het begin van den Westmoesson veel Peronospora-ziekte voor. Zoover kon worden nagegaan, waren de zieke planten van af het eerste opkomen reeds wit; planten, die bij de ontkieming gezond waren en eerst later ziek werden, kwamen niet voor.

NOOTMUSKAAT.

Insterving. Op de meeste ondernemingen in Midden-Java deed zich het verschijnsel voor, dat oudere en jongere nootmuskaatboomen instierven. Een ziekteoorzaak kon niet ontdekt worden, het verschijnsel werd in verband gebracht met de droogte der voorafgaande jaren.

OLIEPALM.

De Wd. Directeur v/h Alg. Proefstation v/d A. V. R. O. S. schrijft:

Onbekende ziekte. De in de vorige verslagen vermelde ziekte in de jonge oliepalm komt nog altijd voor. De gevolgen schijnen niet zoo ernstig te zijn als aanvankelijk gedacht werd.

De oorzaak ligt nog volkomen in het duister.

PEPER.

De Directeur v/h Proefstation Midden-Java schrijft:

Snuitkevertje. Het peper-snuitkevertje was, evenals in vroegere jaren, op de meeste ondernemingen een algemeene verschijning.

Atjeh en Onderhoorigheden.

Wants. In de Afdeeling Langsa had de peper veel te lijden van een wants dat de pas gezette vruchten uitzuigt en doet afvallen. In meerdere

Wortelrot. streken had dit gewas ook te lijden van wortelrot; door verbetering van den drainagetoestand bleek dit euvel gemakkelijk te bestrijden.

RIJST.

Residentie Preanger Regentschappen.

Cirphis unipuncta. De rups van *Cirphis unipuncta* trad schadelijk op bij rijpende padi in het district Tjiwidej.

Wortelrot. Begin verslagjaar werd een onderzoek ingesteld naar het optreden van mentek in het Oosten van het ressort (Tjiamis). Hoewel mentek voorkwam was de schade niet zoo, dat bijzondere maatregelen moesten worden genomen. Aan het einde van het verslagjaar traden ook verschijnselen op, die wezen op mentek in de kweekbedden van de bevolking in het Madjalajasche, waar thans reeds 3 maal na elkaar padi werd geplant zonder behoorlijke braak zooals daar vroeger gewoonte was.

Omo poetih. Hama poetih (*Cnaphalocrocis jolinalis*) treedt telken jare in het geheele ressort op zonder bepaald groote schade aan te richten. Evenzoo verschil-

Boorders. lende boordersoorten, voornl. *Schoenobius bipunctifer.*

Walang sangit. Ook dit jaar richtte voornamelijk de walangsangit de meeste schade aan, vooral in het district Tjibadak, waar nu aangestuurd wordt op een meer oordeelkundige regeling van planttijden en vruchtwisseling, om zoodoende de plaag te ontloopen.

Ratten. Voorts had vrijwel in het geheele ressort de padi te lijden van rattenvraat, hier meer daar minder, doch deze plaag was alleen eenigszins belangrijk voor de Tjihea-vlakte, waar het uitroeien der ratten in verband met de terreingesteldheid groote moeilijkheden oplevert. Ook in de buurt van de kotta Tjiandjoer trad in enkele dessa's rattenplaag vrij ernstig op. In overleg met het Binnenlandsch Bestuur worden hier systematisch klopjachten gehouden.

Hama lodoh. De padi had hier en daar te lijden van de z.g. hama lodoh (afzetting van wieren aan de stengels als gevolg van stilstaand water), die evenwel geen

Rupsen. noemenswaardige schade veroorzaakte, terwijl ten slotte de schade door het optreden van enkele bladvretende rupsen, vooral Hesperiden-rupsen, door steeds tijdig afzoeken van den aanplant tot een minimum werd beperkt.

Boorders. Boorders traden sporadisch op o.a. in den schooltuin te Soekaradja, waartegen de aanbevolen bestrijdingsmiddelen werden toegepast; de volgende aanplant bleek vrijwel geheel van boorders gezuiverd.

Residentie Bantam.

Walang sangit. Wortelrot. Het zijn hier voornamelijk de walangsangit en de mentek, die elk jaar groote verwoestingen aanrichten. In geheel Noord-Bantam is bijna geen enkele van regen afhankelijke sawah, die niet te lijden heeft van mentek.

Dit moet voornamelijk worden toegeschreven aan de aanwezigheid van een tjadaslaag op betrekkelijk geringe diepte, waardoor na eenige regenbuien de grondwaterspiegel tot aan de oppervlakte stijgt. Waar bovendien in Noord Bantam de meeste sawah's van regen afhankelijk zijn, wat ten gevolge heeft dat de sawahbezitter tracht het regenwater op zijn sawah te houden door het afsluiten der galangans, is het resultaat, dat de grond gedurende den geheelen Westmoesson onder vrijwel niet ververscht water komt te staan en de grond dus zuur wordt.

Zoo mislukten gedurende het afgeloopen jaar in het district Tjiroeas ruim 4000 bouws Oostmoessonpadi door mentek.

Ook de walang-sangit is een in dit gewest veel voorkomende plaag. Gedurende het jaar 1916 mislukten in het district Kolelet alléén ongeveer 1500 bouws sawah er door. Een bestrijding van deze plaag is uiterst moeilijk door het buitengewoon onregelmatig planten der bevolking.

Residentie Cheribon.

Boorderplaag De schade, door boorders aangericht, was dit jaar in de afdeeling Indramajoe minder groot dan vorige jaren. De totale mislukking in deze afdeeling ging in 1916 een 2500 bouw niet te boven, wat vergeleken met het vorige jaar een belangrijke vermindering is.

Naast de methoden van afbranden van den stoppel — een maatregel, die vaak moeielijk door te voeren is, vooral bij regenrijken Oostmoesson — en wegzoeken der boordereieren op de kweekbedden, werd reeds in den Oostmoesson van 1915 beproefd, de dieren in den stoppel te vernietigen door op een complex van 300 bouw de stoppelvelden in October eenigen tijd onder water te zetten. Deze methode was toen zeer doeltreffend gebleken; zij werd in den Oostmoesson 1916 op grootere schaal toegepast (op ongeveer 4500 bouw). In 1917 zullen de resultaten van dezen maatregel moeten blijken. Vangkweekbedden werden in 1916 niet weer aangelegd. De gewone kweekbedden werden echter goed afgezocht en bij een aantasting van meer dan 30% vernietigd.

Rattenplaag. Schade van ratten werd in de geheele Residentie ondervonden. Nergens echter ontwikkelde zich dit tot een plaag. Het ergste nadeel werd weer op de grens van de afdeelingen Cheribon en Indramajoe ondervonden. Door de bandjirs in Februari gingen duizenden ratten dood.

Omo wereng. Evenals het vorige jaar trad ook nu hier en daar omo wereng op.

Walang sangit. Walang-sangit kwam dit jaar minder voor dan het vorige. Geadviseerd werd voortaan vroeger uit te planten.

Galmug. Wederom kwam de galmug (Omo mendeng) (*Cecidomyia*) vrij veel voor en nu vooral in de afdeeling Madjalengka, hier en daar ook in Koeningan. Groote schade werd echter niet aangericht.

Omo poetih. Deze rupsjes kwamen vooral voor in de afdeeling Koeningan. De plaag was echter tijdelijk en verdween vrij spoedig.

Wortelrot. Enkele rapporten betreffende wortelrot (omo mentek) werden ontvangen, echter slechts sporadisch.

Residenties Banjoemas en Kedoe.

Wortelrot. Het tweede gewas padi in de districten Broeno en Ngadisono, afd. Wonosobo, eveneens dat in het district Wonodadi, afd. Bandjarnegara, had wat te lijden van omo mentek.

Residentie Semarang.

Boorders. Door de in Januari plaats gehad hebbende bijzonder hooge bandjirs, werd juist het deel van Demak, waar vorig jaar alle aanplantingen door soendep verloren ging, diep onder water gezet, met het gevolg, dat vele rupsen en rupseneieren aldaar vernietigd werden.

De schade was in Demak dan ook minder groot dan in vorige jaren doch toch nog vrij aanzienlijk. Naast Demak werd ook in de afdeeling Pati schade door boorders ondervonden.

Walang sangit. Walang sangit trad in het Japarasche weder een weinig op.

Residenties Djocjakarta en Soerakarta.

Wortelrot. Op verschillende plaatsen is omo mentek geconstateerd, welke vooral in het Westelijk deel van Mataram nog al wat schade heeft veroorzaakt.

Sclerotium. De rijst-kweekbedden ondervonden hier en daar schade van een *Sclerotium*-soort, die de plantjes pleksgewijs deed afsterven.

Residenties Madioen en Kediri.

Wortelrot. Reeds in de maand Februari teekende zich in de Residentie Madioen een begin van mentekziekte in het rijstgewas af. Het bestuur werd gewaarschuwd en maatregelen werden getroffen om de bevolking tot een zoo zuinig mogelijk gebruik van water aan te zetten en haar den aanplant afwisselend te doen bevloeien, n.l. met afwisselende perioden droog en bevloeid. Hieraan is het ongetwijfeld toe te schrijven, dat de ziekte zich niet verder uitbreidde en de in lichte mate aangetaste sawahs weder een normale kleur begonnen te vertoonen.

In het district Dero (Ngawi) moest ca. 2000 bouw opgegeven worden als mislukt. Echter is omo mentek hier niet de eenige oorzaak van. Een plotseling invallende en langdurige droogte-periode in het einde van Maart, durende tot in de eerste dagen van Mei, deed de reeds door mentek verzwakte aanplant verdrogen. Daarop invallende regens mochten niet meer baten. Hetzelfde verschijnsel van wortelrot, gevolgd door droogte, deed een deel van den aanplant in Kediri belangrijk minder opbrengen. Vooral de afdeeling Kediri en met name het district Modjoroto had zeer veel te lijden. Irrigatie-regelingen moesten hier worden getroffen om althans een deel van den aanplant te redden, zij het met opoffering van de rest. Over de geheele afdeeling Kediri is de schade te taxeeren op ca. 5000 bouw terwijl ook in andere afdeelingen de opbrengsten belangrijk minder waren dan normaal (± 15 %) met uitzondering van de afdeeling Blitar.

Boorders. Ngandjoek vertoonde, vooral in het Noorden, veel boorderschade. Als mislukt werd ca. 2500 bouw gerapporteerd, doch ook de overige rijstaanplantingen waren in vrij hevige mate aangetast; de schade is over de geheele afdeeling op minstens 10 % te schatten. Bijkomend was hier de schade door mentekziekte veroorzaakt; deze ziekte bleef voornamelijk beperkt tot de Bandjirstreken van Baron en Kertosono.

Opgegeven werden als mislukt:

Afdeeling.	Mentek.	Boorders.	Water-gebrek.	Wereng.	Bandjir.
Kediri	1022½	581	—	—	—
Berbek	1069½	2394	—	—	—
Toeloengagoeng .	484	592½	120	82	470
Blitar	18	9½	62	—	—
Totaal	2594	3577	182	82	470

in het geheel = 7000 bouws.

Rups. Aan het einde van het jaar vertoonden de rijstkweekbedden over het algemeen een vrij gezonden stand. Hier en daar echter werden zij aangetast door een rups, welke op de gewone wijze, n. l. door onderwater zetten van het kweekbed en het watervlak te begieten met een dun laagje petroleum, werd bestreden.

Residentie Rembang.

Boorders. Tijdens den Westmoesson 1915—16, toen bijna uitsluitend padi te velde stond, viel een aantasting van boorders te constateeren. In de gebieden, waar in den Oostmoesson veel palawidjo verbouwd wordt (zooals b.v. in de geheele afdeeling Bodjonegoro), was de aantasting over het algemeen gering te noemen. Sterker deed zij zich gevoelen in de gebieden, welke in den Oostmoesson braak liggen, doch nergens gaf de plaag tot algeheele mislukking aanleiding. Het sterkst trad zij op in de districten Waroe, Sedang en Kragan van de afdeeling Rembang. In het Kening Irrigatie-gebied deed zich de plaag bijna niet voor.

Droogte. De gerapporteerde mislukkingen onder den naam van „mentek" en „bamboeng" moesten in hoofdzaak geweten worden aan klimatologische invloeden (te lange droogte-perioden) in verband met armoede aan plantenvoedende stoffen (speciaal van phosphorzuur) in den bodem.

Wortelrot. „Echte" mentek deed zich voor in de moerassawahs bij Mlangi van de afdeeling Toeban, ten gevolge van slechte afwatering.

Ratten. Omtrent schade, veroorzaakt door ratten, kwamen geen rapporten binnen, toch schijnt men in het sawah-gebied Mlangi daarvan last te ondervinden.

Residenties Soerabaja en Madoera.

Prodenia-rups. Padikweekbedden hadden in de rawastreeken van de Solorivier over een uitgestrektheid van totaal [illegible] bouws te lijden van een bladvretende rups, *Prodenia litura*. Ook in het distr. Djabakota (Soerabaja) en het distr. Modjosari (Modjokerto) werd eenige schade aangericht aan kweekbedden van den Oostmoessonaanplant. Het gewas herstelde zich echter vrij spoedig.

Boorders. Terwijl in het begin van de maand April een geringe aantasting van boorders („soendep" in jonge padiaanplantingen) in het onderdistr. Menganti (distr. Goenoengkendeng, Soerabaja) werd waargenomen en eenig „beloek" in nagenoeg rijpe aanplantingen in het onderdistrict Poeloengan (distr. Gedangan, Sidhoardjo), werd in het einde der maand April in Noord Soerabaja, in de beide afdeelingen Grisee en Lamongan plotseling een zeer hevige aantasting van „beloek" geconstateerd; kort te voren was hier slechts zeer sporadisch soendep opgemerkt. De schade, dit jaar door den padiboorder in beide genoemde afdeelingen aangericht, overtreft dat van alle vorige jaren. Als mislukt door deze plaag werden opgegeven in de afdeelingen Lamongan, Grisee en Soerabaja respectievelijk: 3100, 12376 en 427½ bouws sawah.

Wortelrot en droogte. Door wortelrot en droogte werd schade ondervonden op de volgende uitgestrektheden sawah: afd. Lamongan 13254, Grisee 1703, Soerabaja 580¾, Modjokerto 657, Djombang 478¾ en enkele zeer geringe oppervlakten in de afdeeling Sidhoardjo.

Omo wereng. Op 38 bouws sawah bij de kotta Lamongan werd de padiaanplant vernield door Cicadelliden (omo wereng).

Ratten. Rattenplaag werd gedurende het jaar 1916 slechts waargenomen op een zeer geringe oppervlakte, nl. 7 RR in het onderd. Trosobo (Sidhoardjo).

Ustilaginoidea. Op sommige plaatsen vertoonde zich *Ustilaginoidea virens.*

Residentie Pasoeroean.

Thrips. Hier en daar trad lichte aantasting van thrips in den jongen sawahaanplant op. Oogstvermindering had daardoor echter niet plaats.

Residentie Besoeki.

Boorders. Slechts hier en daar totale mislukking door boorder *(Schoenobius* en *Scirpophaga).* Over het algemeen echter kwamen de aantastingen verspreid over het veld voor, waardoor wel geen mislukking, doch sterke vermindering der oogsten merkbaar was. Ook scheen het gebrek aan regens de opbrengsten sterk te verlagen.

Ratten. Ratten deden plaatselijk een weinig schade in de afdeeling Banjoewangi.

Wortelrot. Mentek-verschijnselen werden bij jonge padi waargenomen in de afdeeling Banjoewangi; hier is gemis aan een goede afwatering.

Galmug. De galmug *(Cecidomyia)* was in pas geplante padi vrij hevig, later groeide de padi er goed doorheen.

Omo poetih. Omo poetih *(Cnaphalocrocis)* eveneens, zonder echter blijvende schade te veroorzaken. *Nymphula* werd slechts in enkele exemplaren gevonden.

Rupsen. Hesperide-rupsen deden vrij veel schade in padikweekvelden.

Lampongsche districten.

Ratten. De padi had zeer van ratten te lijden.

Residentie Palembang.

Ratten. Vooral in gogo-padi kwamen veel ratten voor, die in sommige streken belangrijke schade aanrichtten.

Boorders. Opvallend was het, dat de sawah-padi in de Ogan-vallei, die in 1915 vrijwel geheel door boorders werd vernield, in dit jaar ongeveer niets van deze plaag had te lijden. De Landbouwadviseur schrijft dit toe aan de tijdige planting, want aan bestrijding (branden, diep ploegen etc.) werd niets gedaan. Ook elders heeft men veel minder last gehad van de boorders dan in 1915.

Podops. Evenals vorige jaren mislukten echter weer verscheidene padi-velden tengevolge van de *Podops*-aantasting. Omtrent de wijze van bestrijding tast men nog in het duister.

Sumatra's Westkust.

Wortelrot. Omo poetih. Boorders. Over het algemeen had de rijst zeer weinig te lijden van eigenlijke plantenziekten. Zeer plaatselijk kon beschadiging worden geconstateerd door wortelrot (omo mentek) en door omo poetih. Ook bleek het, dat op de ladangs in 't Oostelijk deel der Residentie nog al boorders voorkwamen. In 't laatst van het jaar werd zelfs waargenomen, dat in de Onder Afdeeling Loeboek Sikaping, Onderdistrict Parit, de schade hierdoor aangericht van dien aard was, dat op niet meer dan een halve opbrengst kon worden gerekend.

Ustilaginoidea. Op sommige plaatsen trad *Ustilaginoidea virens* op.

Ratten. De rattenplaag komt overal voor, vooral in de laatste jaren. Opmerkelijk is, dat hier, waar toch de inlanders (Maleiers en Bataks van verschillende stammen) veel grooter zelfstandigheid toonen dan de inwoners van Java, de bestrijding van die plaag nergens uit eigen initiatief wordt ter hand genomen.

Omo wereng. Boorders. Cicadelliden („omo wereng") en boorders veroorzaakten schade.

Podops. Uit een zeer laag gelegen padi-streek in de buurt van Tandjoeng Poera werd een klacht vernomen over de schade, die dikwijls door de z. g. „kepi" wants *(Podops)* wordt veroorzaakt.

Ustilaginoidea. Hier en daar trad *Ustilaginoidea virens* op.

Sumatra's Oostkust.

Striga. Rijst en andere gewassen worden op de ladangs geteisterd door een onkruid, *Striga* (waarschijnlijk *Striga lutea*), dat een bijzonder verwoestenden invloed op de gewassen uitoefent. Vermoedelijk hebben wij hier te doen met een zoogenaamde „groene half-parasiet", die met zijn wortels leeft op de wortels van andere gewassen (*Striga* behoort tot de familie der *Scrophulariaceae*, waartoe verschillende van deze halfparasieten behooren).

Oerets. De padi gogo aanplantingen hadden te lijden van oerets (vermoedelijk *Anomala atrovirens*).

Opvallend was voorts in 1916, dat zoowel op Java als op Sumatra de schimmel *Ustilaginoidea virens* zoo algemeen optrad. Het voorkomen werd

gerapporteerd uit: Sumatra's Oostkust, Sumatra's Westkust, Benkoelen, de Lampongsche districten, de Residentie Soerabaja, de Preanger Regentschappen en het Buitenzorgsche.

De schade is zeer onbelangrijk. De bevolking beschouwt zelfs het optreden als een gunstig teeken en als een bewijs van grooten oogst en goede kwaliteit (dit geloof bestaat zoowel op Java als op Sumatra).

SALAM (Eugenia polyantha).

De Chef v/h Proefstation voor het Boschwezen schrijft:

Bladgallen. Aan den „salam" *(Eugenia polyantha)* werden bladgallen geconstateerd veroorzaakt door een *Psyllide*, een bladvloo.

SONOKLING (Dalbergia latifolia).

De Chef v/h Proefstation voor het Boschwezen schrijft:

Onbekende ziekte. Een ernstige ziekte werd voor het eerst in sonokling *(Dalbergia latifolia* Roxb.) geconstateerd, welke in het complex Djaboeng (Modjokerto) zoo hevig optreedt, dat hier van cultuur dezer waardevolle houtsoort geen sprake meer kan zijn.

Hieraan kan nog worden toegevoegd, dat de ware oorzaak dezer ziekte nog niet kon worden opgespoord. Zij vertoont zich als een zieke plek in de schors, die tenslotte openbarst zoodat het hout bloot komt te liggen en inrot.

SUIKERRIET.

De Directeur der Cultuurafdeeling van het Proefstation voor de Java Suikerindustie te Pasoeroean schrijft:

Een periode van onvoldoenden regenval van half April tot half Mei deed op de uitdrogende diluviale gronden veel schade aan het suikerriet, waardoor rietproduct en rendement daar klein bleven. Op de beter waterhoudende gronden werd het rendement daarentegen door deze periode van droogte gunstig beïnvloed, en daar de Oostmoesson verder voldoend vochtig bleef, werd op de meeste gronden een goed product verkregen.

De regens vielen reeds in October flink in, waardoor de jonge aanplant zich voordeelig ontwikkelde; alleen de laat geplante tuinen ondervonden schade door de vroege zware buien, vooral in de streken met onvoldoende afwatering.

Sereh-ziekte. De als zeefvatenziekte aangeduiden vorm der sereh breidde zich weer verder uit in het 100 POJ, waardoor de vlakte-bibittuinen nog meer moesten worden ingekrompen en de import van bergbibit moest worden vergroot.

Strepen-ziekte. Deze trad in sommige streken hevig op in nieuwe rietsoorten, die voor deze ziekte bijzonder gevoelig zijn, en daaronder vooral in DI 52. De veroorzaakte schade was echter gering.

Gomziekte. Gomziekte was oorzaak, dat eenige vrij groote oppervlakten jong riet afstierven en opnieuw moesten worden beplant: de ziekte trad voornamelijk op in een oogst uitloopers van 100 POJ, en men zal dan ook verplicht zijn, de plantmethode met eenoogs uitloopers in hoofdzaak te verlaten bij de rietsoorten, die voor gomziekte gevoelig zijn.

Roodsnot. Dit kwam niet frequenter voor dan gewoonlijk.

Wortelrot. Door de uitbreiding van de hooger produceerende doch meer zwakwortelige soorten als EK 2 en EK 28 werden veel klachten vernomen over het afsterven van jong en oud riet tengevolge van wortelrot.

Boorders. Deze veroorzaakten in het algemeen minder schade dan anders, doordat de aanplant onder gunstiger omstandigheden is opgegroeid.

Ratten. Over rattenschade werd in 1916 zeer weinig geklaagd, blijkbaar tengevolge van den vochtigen Oostmoesson.

TABAK.

De Directeur van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak deelt het volgende mee.

De Oostmoesson is dit jaar zeer regenachtig geweest; van tijd tot tijd flinke buien met droge tusschenperioden. Het is zeer waarschijnlijk, dat dit weer

Phytophthora. het optreden van de lanasziekte *(Phytophthora)* verminderd heeft. Het is niet ondenkbaar, dat de in den grond aanwezige Phytophthora-sporen door de regenbuien in den Oostmoesson tot ontkiemen verlokt zijn, waarna het mycelium den hongerdood gestorven is, daar het in dezen tijd geen tabaksplanten op het veld gevonden heeft. Op deze wijze is de infectiekracht van den grond zelf achteruit gegaan. In elk geval was het dit jaar opvallend, dat er ondanks het natte weer tijdens het uitplanten slechts weinig lanasziekte voorkwam *in de jonge tabak.* Daar het regenachtige weer gedurende de volgende maanden aanhield, is het niet te verwonderen, dat de Phytophthora later, toen ze in den opgroeienden tabaksaanplant de noodige voeding kreeg, de schade ingehaald heeft op enkele ondernemingen, waar er voldoende infectie in den grond overgebleven was. *In den ouderen aanplant* was het optreden van de lanasziekte daarom zeer verschillend op verschillende ondernemingen. Terwijl enkele — het meest Djocjasche — ondernemingen zoo veel te lijden hadden door deze ziekte, dat het op een misoogst leek, hadden de meeste ondernemingen zeer weinig te klagen over lanas-verlies dit jaar.

Mozaiekziekte. Slijmziekte. Kroepoek. Over mozaiekziekte, slijmziekte en kroepoek valt dit jaar niets bijzonders op te merken.

Bladluizen. Bladluizen kwamen dit jaar nog veel minder voor dan gewoonlijk, wat natuurlijk verband houdt met het natte weer.

Rupsen. Ook de rupsenplaag was dit jaar klein. Op de bedden wordt meer en meer Schweinfurter-groen toegepast en, zooals overal elders, met groot succes. In den aanplant was er buitengewoon weinig vraat te vinden.

Dikbuik. Dikbuik heeft veel last veroorzaakt in de kleine aanplantingen van het Proefstation, maar elders niets.

Hagel. Op een enkele Solosche onderneming werd het voetblad bijna totaal vernield door hagel.

De Directeur van het Besoekisch Proefstation schrijft:

a. Kweekbedden.

Schimmelziekten. Zeer veel jonge bibit ging te gronde aan stengel-phytophthora. De natte Oost-moesson moet hieraan schuldig genoemd worden.

Aardrupsen. Deze rupsen *(Prodenia* en *Agrotis)* traden in verschillende streken in buitengewoon hevige mate op. Loodarsenaat werd ter bestrijding toegediend.

Thrips. Thrips kwam niet voor.

b. Te velde.

Wortelrot. Tengevolge der hevige regens mislukte het grootste deel van den tabaksaanplant in het Bondowososche. De planten bleven klein of gingen te gronde door het rotten der wortels.

Phytophthora. Eveneens was het in hevige mate optreden van blad- en stengel-phytophthora oorzaak van het grootendeels mislukken der naoogst aanplantingen in het Bondowososche.

Ook in dit geval waren de talrijke en zware regens bevorderlijk voor de ziekte.

Rupsen. *Heliothis, Prodenia* en *Agrotis* kwamen als steeds voor, slechts de twee laatstgenoemden in eenigszins verontrustende mate.

Dikbuik. De „dikbuikmot" was vooral in de „vooroogststreken" zeer schadelijk.

Opatrum acutangulum. Omtrent de „oelar kawat" (*Opatrum acutangulum*) vernamen wij geen klachten.

Lasioderma. Ten gevolge van het gebrek aan scheepsruimte, bleven dikwijls groote gebaalde partijen langen tijd in de pakhuizen der afscheephavens liggen, tengevolge waarvan, in sommige gevallen, Lasioderma zich daarin ontwikkelde.

Tabaksmot. (*Setomorpha* sp.) Met dit motje waren enkele afpakschuren hevig besmet.

De Directeur van het Deli-proefstation bericht het volgende:

Wanneer eenige bovenondernemingen, die zware stormschade geleden hebben, worden uitgezonderd, is 1916 voor de tabakcultuur een goed jaar geweest. De meeste plagen traden plaatselijk op, soms wel zeer ernstig, maar gelukkig van korten duur.

Prodenia. Zoo was er een onderneming, waar op één dag 18.000 nestjes van *Prodenia* gevonden werden, zoodat men voor een *Prodenia*-plaag bevreesd was. Toch is men den toestand meester gebleven.

Krekels. Krekels hebben b.v. op een onderneming de eerste 1500 zaadbedden leeg gehaald, maar vrij plotseling hield het op.

Heliothis. Van algemeenen aard was een *Heliothis*-aanval op de laatste tabak der beneden-ondernemingen, zoodat over het algemeen het „stuk-percentage" nog al hoog is.

Trichogramma, de door DE BUSSY in 1911 ingevoerde eiparasiet, is op twee ondernemingen teruggevonden in de eieren van *Heliothis* op de stempels van mais. Minstens 40 à 50 generaties, misschien nog veel meer, moet de *Trichogramma* zich in het wild voortgeplant hebben.

Als insecticiden zijn 36505 K.G. Schweinfurter groen en 5800 K.G. loodarsenaat verbruikt.

Phytophthora. Sclerotium. Slijmziekte. *Phytophthora*- en *Sclerotiumziekte* deden weinig van zich hooren, slijmziekte (*Bacillus solanacearum*) was over de geheele tabaksstreek gerekend niet zoo heel erg, plaatselijk echter zijn er zeer groote verliezen door geleden.

Residenties Banjoemas en Kedoe.

Phytophthora. De tabak in het Serajoedal der Residentie Banjoemas had te lijden van *Phytophthora*. De tabaksaanplantingen daar worden altijd zeer laat in den grond gebracht met het oog op het verkrijgen van beregende tabak in den oogsttijd, doch die tabak kreeg nu reeds tijdens de jeugd te veel regen.

Van deze groote hoeveelheden regen in den Oostmoesson hadden ook de Bonorowosawahs in Oud-Zuid-Bagelen veel last tijdens den oogsttijd.

Residentie Rembang.

Versterf. De voornaamste polowidjo gewassen, Tabak, Kedelee en Djagoeng hadden weinig of niet van ziekten of plagen te lijden. Echter viel tengevolge van overvloedig vallende regens veel „versterf" te constateeren.

Residentie Besoeki.

Regens. Phytophthora. Rupsen. Dikbuik. Mozaiekziekte. Door abnormale regens mislukten vele aanplantingen. In de kweekvelden deed *Phytophthora* veel schade evenals *Heliothis* en *Prodenia*-rupsen.

Pas geplante tabak had ook zeer veel te lijden van dikbuik en van mozaiekziekte.

Sumatra's Westkust.

Dikbuik. Onder de tabak kwam plaatselijk nog al „dikbuik" voor. Overigens valt geen belangrijke schade te rapporteeren.

THEE.

De Directeur van het Theeproefstation bericht:

Helopeltis. Red Rust. Het jaar was betrekkelijk gunstig wat de ziekten en plagen betreft, alleen *Helopeltis* en de meeste gevallen door „Red Rust", *Cephaleuros virescens*,

gevolgd en verergerd) heeft op sommige ondernemingen ernstige schade berokkend.

Gele mijt. Aaltjes.

Een betrekkelijk ernstig geval van „gele mijt" (*Tarsonymus translucens*) werd voor het eerst op eene onderneming in de buurt van Buitenzorg waargenomen. Plantjes door *aaltjes* aangetast en waarvan de wortels op zeer eigenaardige wijze misvormd waren, werden door de onderneming Malabar ter onderzoek opgezonden.

Wortelkraagziekte.

Voor het eerst werd een ziekte waargenomen, door een fungus veroorzaakt, welke zich op den wortelkraag van de heesters ontwikkelt; het geval werd onder den naam van *wortelkraagziekte* aangeduid; deze ziekte is gemakkelijk te onderscheiden van de gewone wortelziekten; het eigenaardige is, dat slechts een gedeelte van de takken der aangetaste heesters afsterft. Deze ziekte wordt door het Theeproefstation in details bestudeerd.

Wortelziekte. Luizen. Rupsen. Oranje mijt. Purper mijt.

Andere ernstige gevallen werden niet gerapporteerd. Wortelziekten, luizen, rupsen kwamen hier en daar sporadisch voor, zonder echter van zeer groote beteekenis te zijn. Dank zij den betrekkelijk natten Oostmoesson hebben *Brevipalpus obovatus* („Oranje mijt") *Phytoptus carinatus* („purper mijt") en andere mijten dit jaar weinig schade veroorzaakt.

Red Rust. Pestalozzia.

Onze aandacht werd vooral getrokken door het optreden van *Cephaleuros virescens* („red rust") en andere plantaardige parasieten, o.a. *Pestalozzia palmarum*, welke zich op door primaire oorzaken verzwakte theeplanten ontwikkelen en de schade ernstiger maken; de factoren, die het verspreiden van deze parasieten in de hand werken, zijn hetzij bodem en klimaatsomstandigheden (afgespoelde hellingen, uitgeputte gronden, overvloedige vochtigheid en hoofdzakelijk aanhoudende winden), hetzij aanvallen van primaire parasieten zooals „Oranje mijt" en vooral *Helopeltis*. Wij hebben in 1916 getracht de planten der aangetaste perceelen krachtiger te maken door het planten van groene bemesters en in sommige gevallen werd de toestand der tuinen daardoor in hooge mate verbeterd. De aandacht van het Theeproefstation bleef op de theezaadvlieg *(Adrama)* gevestigd, die op talrijke ondernemingen waargenomen werd. De planters werden herhaaldelijk dringend verzocht ernstige maatregelen tegen deze plaag te nemen.

Theezaadvlieg.

De Directeur v/h Proefstation Midden-Java schrijft:

Boeboek.

Op een onderneming bij Salatiga trad zeer talrijk een *Xyleborus*-soort in afstervende thee-heesters op. Verondersteld werd (van planterszijde) dat deze boeboek identiek was met *Xyleborus coffeae*; dit bleek echter volstrekt niet het geval zijn.

Residentie Preanger Regentschappen.

Helopeltis. Roode mijt.

De thee der bevolking had vrij veel te lijden van *Helopeltis*, minder van roode mijten, die in enkele dessatuinen boven Soekaboemi werden

Takkanker. Rupsen. waargenomen, nog minder van takkanker, die slechts in enkele tuinen werd geconstateerd, en in de hoogere streken door bladrollende rupsen. Behalve de *Helopeltis*, die in sommige streken nogal ernstig optrad, veroorzaakten deze ziekten weinig schade. Een zich beginnende, snel uitbreidende aantasting door roode mijten in enkele dessa 's boven Soekaboemi kon, dank zij krachtige hulp van het Bestuur, flink bestreden worden, zoodat gehoopt wordt, dat geen verdere verbreiding zal plaats hebben.

Helopeltis. *Helopeltis Antonii* trad voor het eerst in 't einde van het verslagjaar op in theeaanplantingen in het Onderdistrict Melangbong, een streek, waar dit insekt te voren nog niet werd waargenomen.

Zooals bekend kwam in dit ressort, waar de bevolkingscultuur groote uitbreiding heeft, vooral in het Oostelijk deel, *Helopeltis* vroeger zoo goed als niet voor, tenminste zoo *Helopeltis* al voorkwam, trad dit insect nooit schadelijk op.

In het Melangbongsche werd onlangs voor het eerst *Helopeltis* sporadisch aangetroffen. Aangezien Melangbong wegens de geringe hoogteligging wel tot de schadelijke zone aangemerkt mag worden, moet het eigenlijk verwondering baren, dat het insect nog nooit opgetreden is en laat het zich begrijpen, dat onmiddellijk alle maatregelen zijn genomen om de plaag direct in den beginne meester te worden.

Oranje mijt. Zooals gewoonlijk kwam vooral in de hoogere bergstreken oranje mijt (en andere mijten) in niet zeer hevige mate voor, n.l. ten gevolge van de gunstige weersgesteldheid.

Rupsen. In de bevolkingstheetuinen in het Taradjoesche kwamen spanrupsen voor, doch richtten geen noemenswaardige schade aan, daar door wegvangen de plaag in den aanvang werd gestuit.

VRUCHTBOOMEN.

Residentie Rembang.

Sprinkhanen. De sprinkhanen-plaag was dit jaar onbeduidend te noemen; slechts één rapport vermeldde een geringe aantasting van vruchtboomen, in de nabijheid van een djatibosch gelegen (Contrôleafdeeling Padangan).

HOOFDSTUK III.

WETGEVING EN CONTROLE OP PHYTOPATHOLOGISCH GEBIED.

a. Contrôle op den invoer van versche vruchten uit Australië.

Ingevolge de „Ordonnantie op den invoer van versche vruchten uit Australië" (Staatsblad 1914, No. 161, j° Staatsblad 1915 No. 10) werden in 1916 wederom een aantal zendingen gecontroleerd. De keuring te Priok vond meerendeels plaats door den Administrateur van den Cultuurtuin, den Heer VAN HELTEN; die te Semarang geschiedde door den Landbouwadviseur, den Heer H. DEINUM; die te Soerabaja door den Gouvernements veearts, den Heer J. G. NUMANS.

In het volgende overzicht is het totaal der kisten vermeld, die in 1916 aan keuring werden onderworpen:

Land van herkomst.	Soort vruchten.	Aantal kisten.
	a. Gekeurd te Tandjong Priok.	
Nieuw Zuid-Wales	Appelen	9357
	Peren	215
	Druiven	169
	Pruimen	40
	Kersen	41
	Abrikozen	3
West-Australië	Appelen	534
	Peren	50
	Druiven	1502
	Pruimen	10
	Perziken	5
	Totaal	11926

Voorts werden bij de keuring te Tandjong Priok afgekeurd:

1°. op 29 April een zending, bestaande uit 5 kisten peren, afkomstig van een firma uit West-Australië, wegens verregaande rotting der vruchten.

2°. op 13 Juni een zending, bestaande uit 20 kisten appelen en 20 kisten peren, afkomstig van dezelfde firma uit West-Australië, eveneens wegens verregaand rotten toestand der vruchten, in welke bovendien insecten-larven werden aangetroffen.

Deze zendingen werden vernietigd door in zee werping, eenige zeemijlen buiten de haven van Priok.

Land van herkomst.	Vruchtensoort.	Aantal kisten.
	b. Gekeurd te Semarang	
Nieuw Zuid-Wales	Appelen	75
	Druiven	1
West-Australië	Appelen	15
	Druiven	26
	Totaal	117

Voorts werden bij de keuring te Semarang afgekeurd:

1° op 12 Januari een zending, bestaande uit 2 kisten pruimen, 4 kisten kersen en 3 kisten abrikozen van een firma uit Nieuw Zuid-Wales wegens verregaande rotting der vruchten.

2° op 5 Juni een zending, bestaande uit 20 kisten appelen, wegens ontbreken van een certificaat van herkomst.

De afgekeurde kisten werden met petroleum overgoten en verbrand.

Land van herkomst.	Vruchtensoort.	Aantal kisten.
	c. Gekeurd te Soerabaja.	
Nieuw Zuid-Wales	Appelen	2279
	Peren	293
	Druiven	133
	Pruimen	81
	Kersen	47
	Abrikozen	6
	Oranjes	86
	Sinaasappelen en citroenen. .	55
West-Australië	Appelen	60
	Druiven	848
	Totaal	[illegible]

Afkeuring vond niet plaats.

b. **Contrôle op den invoer van planten en stekken van suikerriet.**

Bij besluit van 28 Augustus 1916 No. 8836 werd door den Directeur van Landbouw, Nijverheid en Handel aan den Directeur van het Proefstation voor de Java Suikerindustrie wederom voor den tijd van één jaar vergunning verleend tot den invoer op Java voor wetenschappelijke doeleinden

van suikerrietstekken en zulks wederom op de vroegere voorwaarden (deze zijn o. a. vermeld in het Jaarboek over 1915).

c. **Contrôle op koffiezaden uit Amerika (Staatsblad 1901 No. 363).**

Door den Directeur van Landbouw, Nijverheid en Handel werd vergunning verleend voor invoer van een partij koffiezaden uit Guatemala op voorwaarde, dat deze partij door het Laboratorium voor Plantenziekten zou worden gedesinfecteerd. Na fumigatie met cyaanwaterstof werden de zaden aan den importeur overgegeven.

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL.

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN
EN CULTURES

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 30.

De bestrijding van den cacaokanker op de Onderneming „Kemiri"

DOOR

Dr. C. J. J. van HALL.

DRUKKERIJ
RUYGROK & Co. – BATAVIA.
1917.

Prijs f 0.50

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL.

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN EN CULTURES.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 30.

De bestrijding van den cacaokanker op de Onderneming „Kemiri”

DOOR

Dr. C. J. J. VAN HALL.

DRUKKERIJ
RUYGROK & Co. — BATAVIA.
1917.

De bestrijding van den cacaokanker op de onderneming „Kemiri".

In de Mededeelingen van het Proefstation Midden Java No. 6 [1]) en No. 14 [2]) werd aangegeven, in welke richting een bestrijding van den cacaokanker (veroorzaakt door *Phytophthora Faberi*) werd beproefd op de onderneming Kemiri en welke de voorloopige resultaten waren, met deze bestrijding verkregen in het jaar 1913 en de eerste 3 maanden van 1914.

De proeven waren begonnen naar aanleiding van het feit, dat op verschillende ondernemingen de Criollo-aanplantingen zeer te lijden hadden van kanker, en dat wel ondanks het rigoureus toepassen van de in Ceylon met schijnbaar succes aangewende methode, nl. grondig uithakken der zieke plekken.

Een vermindering van den kanker had deze behandelingswijze op Java immers niet geschonken.

Integendeel. Op de onderneming „Kemiri" b.v., waar het uithakken steeds met groote zorgvuldigheid had plaats gevonden, had de kwaal allengs zulk een uitbreiding gekregen en was het aantal boomen, dat jaarlijks aan kanker te gronde ging, zoozeer toegenomen, dat de Administrateur, de Heer

[1]) Dr. C. J. J. VAN HALL. De cacaokanker op Java en zijn bestrijding (1912).

[2]) Dr. C. J. J. VAN HALL. De bestrijding van den Cacaokanker op de onderneming Kemiri (Pekalongan) (1914).

S. KELLER, begon te vreezen dat zijn geheele Criollo-aanplanting binnen afzienbaren tijd het slachtoffer zou worden. Zoo gingen in het jaar 1912 ongeveer 1000 boomen van deze aanplanting, die toen ruim 17000 boomen telde, te gronde.

Dit was voor den Heer KELLER aanleiding onze hulp in te roepen, teneinde een betere bestrijdingsmethode te vinden en zijn Criollo-aanplanting te redden.

In Juni 1912 werden de eerste proeven begonnen.

Omtrent de aanplanting zelf en de behandeling, die de boomen aanvankelijk hadden ondergaan, moge hier nog eens vermeld worden, hetgeen ik reeds in Mededeeling No. 14 van het Proefstation Midden-Java schreef.

„Op de afdeelingen „Bojong wetan" en „Bojong koelon" staan de Criollo-tuinen, tezamen 55 bouw. Deze tuinen zijn geplant in 1900/1901 en waren dus in 1912, toen de Administrateur, de Heer KELLER, onze hulp inriep ter bestrijding van de kankerziekte, ruim 11 jaar oud.

„In de eerste 6 à 7 jaar had de ziekte weinig van zich doen merken. Toen echter de boomen 7 à 8 jaar oud waren — in 1908 en 1909 — begon de kanker op te treden. In de daarop volgende jaren nam hij allengs in hevigheid toe en in 1912 was de toestand zoo, dat nagenoeg geen enkele boom in den aanplant werd aangetroffen, waarvan de stam niet was gehavend door oude of recente kankerplekken.

„Het aantal boomen, dat in die jaren, d.i. van 1908 tot 1 Januari 1913, aan kanker te gronde is gegaan, bedroeg op de afdeelingen „Bojong wetan" en „Bojong koelon" tezamen 4.644 stuks van de oorspronkelijk aanwezige 18.576 boomen, d.i. niet minder dan 25%.

„De behandeling, die tegen den kanker in dien tijd werd toegepast, bestond hierin, dat alle kankerplekken diep werden uitgesneden tot zoover, dat geen verkleuring meer was te zien, en de wond vervolgens bestreken werd met een mengsel, bestaande uit gelijke deelen carbolineum en zwarte teer.

„Dat deze methode niet doeltreffend was, blijkt uit de voortdurende toename van den kanker en het ieder jaar weer grooter aantal boomen dat aan de ziekte stierf. Trouwens reeds à priori moest een methode, waarbij de boomen zoozeer mishandeld worden, worden veroordeeld; bij het uitsnijden van de kankerplek toch werd vaak niet slechts een stuk schors tot over de geheele dikte weggenomen, doch ook nog een heel stuk van het hout, somtijds tot op het merg.

„Enkele opmerkingen over de wijze van optreden der ziekte mogen hier worden ingelascht.

„Dat de ziekte eerst optreedt als de tuinen een zekeren ouderdom bereikt hebben, werd, zooals reeds vermeld, ook op Kemiri waargenomen. Eerst in 1908 en 1909, toen de tuinen 7 à 8 jaar oud waren, begon de ziekte op te treden. Men heeft den kanker dan ook wel eens een „ouderdomsziekte" van de cacao genoemd. Dit schijnt mij echter niet juist; jonge boomen kan men kunstmatig even gemakkelijk infecteeren als oude, en dat de ziekte in jongere tuinen niet optreedt, heeft geen andere oorzaak dan de omstandigheid, dat in jonge tuinen de boomen met hun geringen omvang van kroon nog een vrije luchtspeling toelaten, waardoor kanker wordt tegengegaan; sluiten eenmaal met het ouder worden der boomen de kronen aaneen en ontwikkelen zich de takken, zoodat de tuinen dichter worden, dan beginnen de omstandigheden voor het optreden der ziekte gunstig te worden en ziet men den kanker verschijnen.

„In den drogen tijd neemt de kanker steeds af om met het toenemen der regens na den Oostmoesson weder toe te nemen; in den Westmoesson vindt men de meeste kankerplekken op de boomen.

„De gang van zaken is nu deze, dat met het afnemen der regens geen nieuwe infecties optreden en een deel der oude plekken geneest; een deel echter blijft dan nog voortwoekeren gedurende den Oostmoesson. Bij deze voortwoekering blijkt, hoe hardnekkig vaak de schimmel in de zieke plek blijft zitten".

„In den Westmoesson neemt dan het aantal kankerplekken weer toe: niet slechts aan den rand van oude kankerplekken vindt men de ziekte, maar bovendien zijn er nieuwe plekjes bijgekomen. Het is opvallend, dat dit meest plaatsen zijn, waar de schors eenigszins beschadigd werd: oude of nieuwe boordergangen, plaatsen waar een vrucht is afgesneden, plaatsen waar een waterlot verwijderd is, en dergelijke. Een Surinaamsch planter, die dit had opgemerkt [1]), hoorde ik daarom eens den kanker een „wondziekte" en de kankerschimmel een „wondparasiet" noemen. Dit schijnt mij niet onjuist".

De wijze, waarop de bestrijdingsproeven werden ingezet, werd in Mededeeling No. 14 van het Proefstation Midden-Java uitvoerig meegedeeld. Er zij hier slechts aan herinnerd, dat de volgende methoden beproefd werden:

1. Grondig snoeien van de boomen.
2. Bespuiting met Bordeaux'sche pap.

---

[1]) Zoo ziet men in Suriname vaak kankerplekken verschijnen op de plaatsen, waar een „krulloot" aan den stam heeft gezeten en daarop verdroogd is en afgevallen.

3. Oppervlakkig afschaven der kankerplekken (in plaats van diep uitsnijden) en ontsmetten der afgeschaafde plekken met 20 % carbolineum resp. met Zweedsche teer (in plaats van een mengsel van zwarte teer en carbolineum).

4. (Als voorbehoedmiddel) nauwkeurig en geregeld uitsnijden der boorders. [2])

De vroeger toegepaste methode van diep uitsnijden en bestrijken met een mengsel van zwarte teer en carbolineum werd dus geheel verlaten.

Het diepe uitsnijden was te veroordeelen, omdat de boom er ernstig onder leed en het bovendien geen resultaat opleverde, terwijl het mengsel van zwarte teer en carbolineum als ongeschikt moest worden beschouwd, aangezien deze stof uitdroging der kankerplek tegenging en contrôle op het afschaven der plekken onmogelijk maakte. Daarom werd bij onze proeven de tot dusver gevolgde methode gewijzigd in: oppervlakkig afsnijden en desinfecteeren met een ander middel, dat het uitdrogen der plek niet tegenging en de contrôle op het werk van de kankerploeg niet bemoeilijkte. Hierbij werden beproefd zweedsche teer en een carbolineum-oplossing in water (20 %, dus 1 carbolineum op 4 water). Het eerste middel bleek echter dezelfde bezwaren op te leveren als zwarte teer, zij het ook in mindere mate; daarom werd er na een paar maanden niet verder mee geëxperimenteerd. Carbolineum bleek aan het doel te beantwoorden.

De bespuiting met Bordeaux'sche pap leverde eveneens bezwaren op, althans bij toepassing op groote schaal. Het grootste bezwaar was, dat slechts op enkele plaatsen van de onderneming water te verkrijgen was en het watertransport van hier naar de overige deelen van de aan-

2) Wat in Mededeeling No. 14 over dit punt werd gezegd moge hier nog even aangehaald worden.

„Toen in September 1912 de tuinen van Kemiri werden bezocht, bleek het, dat de onderneming zeer door boorders werd geteisterd en dat de arbeiders, die belast waren met het uitsnijden der boorders, veel boorders lieten zitten. Maar bovendien bleek het, dat de kanker zeer vaak in de schors optrad om de boorgangen heen. Dit is ook begrijpelijk; de boorgangen zijn altijd vochtig, ook in den Oostmoesson, en de gelegenheid om hier te gaan woekeren is dus gunstig voor de kankerschimmel.

„Sedert is de strijd tegen de boorders beter aangepakt: nauwkeurig werd toegezien, dat de boorderploeg alle boorders wegsneed (de boorders werden nu ook dagelijks binnengebracht) en bovendien werd een premie betaald voor de gevangen boorderkevers".

planting veel arbeid eischen zou. Er werd daarom besloten eerst de bestrijding zonder deze bespuiting te beproeven (zie hierover verder Mededeeling No. 14, bl. 7).

Het resultaat van de opsnoeiing en de geregelde afschaving der kankerplekken met bestrijking met 20% carbolineum, gepaard aan nauwkeurig en geregeld uitsnijden der boorders, was bij deze oriënteerende proeven reeds na een maand of vijf zóó aanmoedigend, dat einde 1912 besloten werd, de geheele Criollo-aanplanting van de onderneming „Kemiri" aan de behandeling te onderwerpen.

Dit geschiedde, en na opsnoeiing van de aanplanting werd een vaste ploeg arbeiders aan het werk gezet, die geen andere taak had dan het afschaven en met carbolineum bestrijken der kankerplekken.

De ploeg werd zoo groot genomen, dat na 1 maand weer op dezelfde plek terug werd gekeerd en iedere boom dus maandelijks eenmaal op kanker werd onderzocht en zoo noodig behandeld. De grootte der ploeg was dus afhankelijk van het aantal boomen, dat maandelijks op kanker onderzocht moest worden en van het aantal zieke boomen, dat hierbij werd aangetroffen en waarvan de kankerplekken afgeschaafd en met carbolineum bestreken moesten worden.

Op „Kemiri" was de te behandelen aanplanting groot 55 bouw met een totaal van 16296 boomen. Bij het begin der behandeling (begin 1913) bedroeg het aantal zieke boomen, dat maandelijks behandeld moest worden, 800 à 900. De „kankerploeg" bestond toen uit 8 man en 1 mandoer. Daarnaast bleef de „boorderploeg" rondgaan om de boorders op te sporen. Geleidelijk, naarmate de kanker verminderde, kon de „kankerploeg" wat ingekrompen worden en in 1915 scheen een afzonderlijke ploeg niet meer noodig voor dit werk en werd boorder-zoeken en kanker-behandelen gecombineerd en door één ploeg van een vijftal arbeiders met een mandoer uitgevoerd.

De resultaten, die met deze behandeling verkregen zijn, laten zich het gemakkelijkst uitdrukken in het aantal boomen, dat in iedere maand ziek werd bevonden door de „kanker-ploeg".

In de maand Juli 1916 ontviel ons helaas de Heer KELLER. Geregelde toezending der maandrapporten vond daarna niet meer plaats. Voor ons doel was dit ook niet meer noodig. De verkregen cijfers waren reeds overtuigend genoeg.

De maandelijksche cijfers van het aantal zieke boomen van 1 Januari 1913 tot en met Mei 1916 volgen hieronder. Zij werden door den Heer KELLER voor de twee afdeelingen Bojong Wetan en Bojong Koelon afzonderlijk opgenomen. Het verloop was in beide afdeelingen vrijwel gelijk. De cijfers volgen hieronder.

Tabel I. Aantal boomen, door kanker aangetast.

1. BOJONG WETAN.

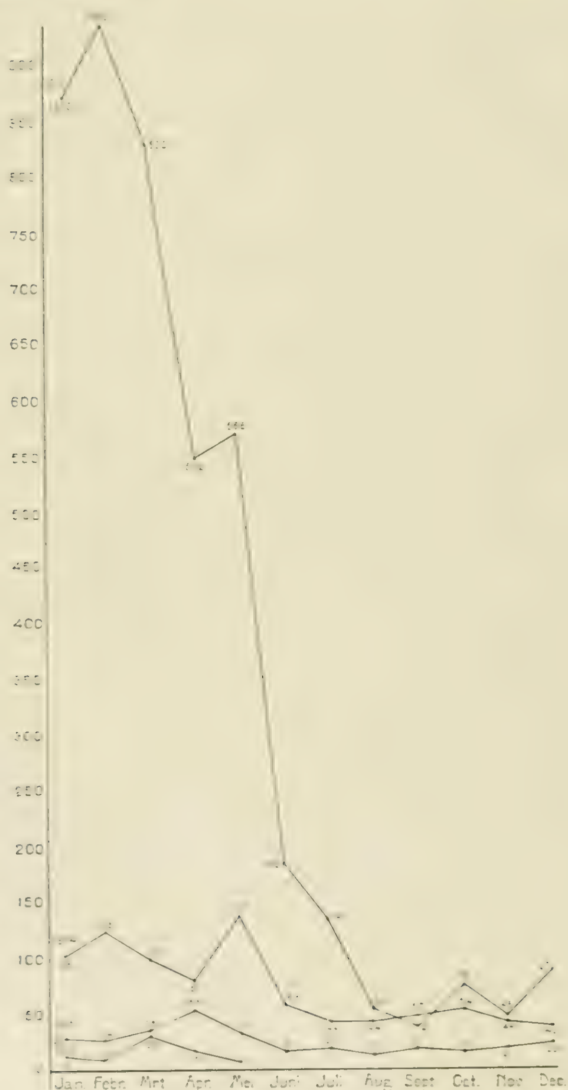
	[illegible]	1914	1915	[illegible]
Totaal aantal boomen op 1 Jan.	[illegible]	[illegible]	6153	[illegible]
Januari	391	57	13	2
Februari.	472	49	10	9
Maart.	464	65	19	19
April.	234	42	25	[illegible]
Mei	340	45	[illegible]	5
[illegible]	110	[illegible]	[illegible]	—
[illegible]	[illegible]	[illegible]	13	—
[illegible] . .	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—
[illegible] . . .	21	[illegible]	6	—
[illegible] . . .	[illegible]	[illegible]	15	—
November	20	30	11	—
December	48	19	14	—

2. BOJONG KOELON.

	1913	1914	1915	1916
Totaal aantal boomen op 1 Jan.	9775	9538	9396	9332
Januari.	479	41	16	11
Februari	471	76	14	0
Maart	372	38	16	10
April	318	39	30	6
Mei.	226	92	12	5
Juni	72	38	9	—
Juli	59	23	7	—
Augustus	34	23	8	—
September	20	31	15	—
October	46	31	4	—
November.	28	14	10	—
December.	39	21	9	—

Graphische voorstelling

van het aantal boomen, welke door kanker waren aangetast op de afdeelingen Bojong wetan en Bojong koelon in de opvolgende maanden der jaren 1913, 1914 en 1915 en de eerste vijf maanden van 1916.



3. Totaal Bojong Wetan en Bojong Koelon.

	1913	1914	1915	1916
Totaal aantal boomen op 1 Jan.	16.296	15.845	15 549	15.438
Januari	870	98	29	11
Februari	943	125	24	9
Maart	836	103	35	29
April	552	81	55	16
Mei	566	137	31	10
Juni	185	63	19	—
Juli	141	44	20	—
Augustus	53	44	16	—
September	41	50	21	—
October	78	54	19	—
November	48	44	21	—
December	87	40	23	—

Reeds een oppervlakkige beschouwing van deze cijfers doet zien, hoe belangrijk de kanker is achteruitgegaan in die jaren. De graphische voorstelling toont dit nog duidelijker aan. Vooral in de opvolgende Westmoessons is de achteruitgang van den kanker frappant. De gewone gang van zaken, die altijd bij de kankerziekte wordt waargenomen, nl. toename van de ziekte in den Westmoesson en afname in den Oostmoesson, is ook na de behandeling zichtbaar gebleven, maar, al is die schommeling blijven bestaan, de toename in den Westmoesson is ieder jaar geringer geweest, terwijl de daling in den Oostmoesson ieder jaar een lager punt bereikte. Vooral is dit duidelijk, wanneer wij de gemiddelden der 3 regenrijkste maanden (Januari, Februari en Maart) en de gemiddelden der 3 droogste maanden (Juli, Augustus en September) vergelijken in de vier opvolgende jaren.

Tabel II. Aantal boomen, door kanker aangetast in de regenrijkste en in de droogste maanden op Bojong Koelon en Bojong Wetan.

	1913	1914	1915	1916
Januari — Maart	883	109	31	16
Juli — September	78	46	19	—

Volledigheidshalve volgen hier de regencijfers van „Kemiri" gedurende de proefmaanden.

Tabel III.

Regenval op Kemiri.

	1913		1914		1915		1916.	
	m.M.	aantal dagen	m.M.	aantal dagen	m.M	aantal dagen	m.M.	aantal dagen.
Januari	*342*	24	*395*	[illegible]	*404*	21	*1132*	29
Februari	*353*	16	*291*	15	*610*	20	*182*	17
Maart	*299*	21	*212*	12	*251*	9	*282*	15
April	*341*	22	*44*	11	*59*	7	*315*	9
Mei	*176*	6	[illegible]	6	*251*	12	*135*	5
Juni	*29*	2	*94*	6	*177*	8	—	—
Juli	—	—	*2*	7	*36*	3	—	—
Augustus	*15*	2	—	—	*56*	3	—	—
September	—	—	—	—	*133*	10	—	—
October	*35*	4	—	—	*129*	10	—	—
November	*111*	8	*144*	13	*160*	13	—	—
December	*284*	11	*438*	19	*171*	15	—	—
Totaal	2035	116	[illegible]	[illegible]	2437	131	—	—

De cijfers van Tabel I en II en de graphische voorstelling spreken voor zich zelf.

Wij kunnen zeggen, dat de kanker op „Kemiri", dank zij de toegepaste maatregelen, teruggebracht is van zeer verontrustende proporties tot zeer onbeduidende, en dat hij thans niet de minste zorg meer baart.

Wat echter opmerkenswaardig schijnt in de vermindering van de aantasting, is, dat zij *van jaar op jaar* terug is geloopen. De goede uitwerking van opsnoeiing der boomen, afschaven en met carbolineum bestrijken der kankerplekken, en nauwkeurig wegzoeken der boorders, is niet dadelijk in het eerste jaar in vollen omvang tot uiting gekomen. Wel liep reeds in 1913 in den Oostmoesson de ziekte terug, zooals zij te voren nog nimmer terug was geloopen, en wel breidde zij zich in den volgenden Westmoesson (1914) veel minder uit dan te voren het geval was geweest, maar daarmee had de nieuwe werkwijze toch nog niet het volle effect bereikt: immers in den Oostmoesson 1914 daalde de ziekte tot een lager peil dan in den Oostmoesson 1913, in den Westmoesson 1915 steeg de ziekte weer iets, doch bleef weer lager dan in den vorigen Westmoesson (1914), in den Oostmoesson 1915 daalde zij nog lager dan

in den vorigen Oostmoesson (1914) en in den Westmoesson 1916 steeg zij weer iets (nl. in de maand Maart) doch bleef alweer lager dan in den Westmoesson van 1915. Het is niet onmogelijk, dat de ziekte nog verder zal afnemen, doch dit is niet van practisch belang, aangezien zij in haar huidigen omvang van geen beteekenis meer is.

Omdat deze geheele proefneming niet anders beoogde dan een practisch doel, zal ik mij ook verder niet verdiepen in de vraag, hoe het komt, dat niet reeds dadelijk in het eerste jaar de ziekte tot een minimum is teruggeloopen en dat zij, wel is waar, toen reeds dadelijk haar *groote* terugtocht maakte, maar toch de volgende jaren nog verder terugliep. Terloops zij opgemerkt, dat de oorzaak zou kunnen zijn, dat de boomen zelf allengs sterker werden en een bast vormden, die meer en meer een moeielijk aangrijpingspunt was voor de kankerschimmel; ook zou het kunnen zijn, dat de schimmel zelf eerst allengs is uitgeroeid.

De vermindering der kankeraanvallen hebben begrijpelijkerwijze ook de sterfte in de aanplanting doen verminderen. Doch uit den aard der zaak zijn de cijfers betreffende de boomen, gestorven in de jaren 1912 tot en met 1915, niet zoo frappant als die betreffende de zieke boomen. Gedurende de jaren 1908—1912 hadden immers vele boomen reeds zoozeer van den kanker geleden (en niet minder van de toen toegepaste bestrijdingswijze), dat zij niet in staat waren, langer dan nog enkele weinige jaren te leven, ook al werden zij in die jaren, dank zij de nieuwe bestrijdingswijze, veel minder door de ziekte geteisterd.

Dit in aanmerking genomen, is de achteruitgang in de jaarlijksche sterfte toch zeer bevredigend.

Tabel IV.

Aantal boomen, jaarlijks gestorven op de afdeelingen Bojong Koelon en Bojong Wetan.

1908 — 1912 gemiddeld jaarlijks.	1913	1914	1915
929 = 5.4%	447 = 2.8%	296 = 1.9%	111 = 0.7%

Op 1 Januari 1913 bedroeg het totaal aantal boomen 16296 stuks.

Volledigheidshalve mogen hier nog de maandelijksche cijfers der afgestorven boomen worden vermeld voor de twee afdeelingen Bojong Wetan en Bojong Koelon afzonderlijk.

Tabel V. Aantal boomen maandelijks aan kanker gestorven.

I. BOJONG WETAN.

	1913	1914	1915	1916
Totaal aantal boomen op 1 Jan.	6521	6307	6153	6106
Januari	± 25	27	28	0
Februari.	13	10	5	3
Maart.	4	8	5	9
April	13	13	4	0
Mei	4	5	1	0
Juni	7	3	2	—
Juli	9	8	0	—
Augustus	15	2	0	—
September	29	7	0	—
October	21	17	2	—
November	32	29	0	—
December	40	25	0	—
Totaal	212	154	47	—

II. BOJONG KOELON.

	1913.	1914.	1915.	1916.
Totaal aantal boomen op 1 Jan.	9775	9538	9396	9332
Januari	± 20	22	23	1
Februari.	18	10	11	10
Maart	9	6	9	0
April.	18	11	8	2
Mei	8	10	1	2
Juni	3	6	0	—
Juli	5	7	0	—
Augustus	27	6	3	—
September	45	21	2	—
October	21	14	3	—
November	27	14	4	—
December	34	15	0	—
Totaal	235	142	64	—

C. J. J. VAN HALL.

Buitenzorg, April 1917.

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL.

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN
EN CULTURES

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 31.

Gegevens over de veldrattenplaag op Java.

DOOR

Dr. K. W. Dammerman.

DRUKKERIJ
RUYGROK & Co. — BATAVIA.
1918.

Prijs f 0.75

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL.

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN EN CULTURES.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 31.

Gegevens over de veldrattenplaag op Java.

DOOR

Dr. K. W. Dammerman.

DRUKKERIJ
RUYGROK & Co. — BATAVIA.
1918.

INHOUD.

Blz.

VOORWOORD.

De onderzoekingen van ondergeteekende over de rattenplaag in de afd. Malang moesten begin 1916 worden afgesloten, daar het rattenonderzoek in andere handen was overgegaan. De resultaten werden neergelegd in Mededeeling 24 van het Laboratorium voor Plantenziekten. Intusschen werd ondergeteekende in Augustus 1916 opnieuw belast met dit onderzoek.

Wat in de volgende bladzijden is neergelegd, is slechts voor een klein deel resultaat van eigen onderzoekingen; in hoofdzaak is het een samenstelling van vele gegevens, die van verschillende zijden zijn verstrekt.

Deze gegevens werden verkregen langs de volgende wegen.

1°. In de eerste plaats werden gedurende een vol jaar op verschillende terreinen in de kuststreek der residenties Cheribon en Pekalongan systematische proefvangsten georganiseerd, waarbij maandelijks werd nagegaan, welke ratten-bevolking op een stuk van bepaalde uitgestrektheid voorkwam. Deze vangsten vonden plaats op 12 verschillende terreinen in de buurt van de dessa Palimanan (afd. Cheribon) onder toezicht van een opzichter in onzen dienst, en verder op terreinen, gelegen in het areaal van de 3 suikerondernemingen, „Ketanggoengan West" (afd. Brebes), „Bandjaratma" (afd. Brebes) en „Pangka" (afd. Tegal) onder toezicht van de Administrateurs dier ondernemingen, de Heeren SPANJAARD, RAMSPEK en BOSCH, aan wie hier onze dank voor hun voortdurende welwillende medewerking betuigd zij.

2°. Vervolgens werd een enquête ingesteld bij alle Assistent-Residenten op Java en Madoera teneinde gegevens te verkrijgen over het optreden van rattenplagen in hun Afdeeling.

3°. Eindelijk werd ook aan alle administrateurs van suiker-, cacao- en koffieondernemingen een vragenlijst toegezonden om gegevens te verkrijgen over het optreden van rattenplagen op hun onderneming. De groote meerderheid dezer administrateurs heeft aan onze roepstem gevolg gegeven en de vragenlijst beantwoord teruggezonden.

Ook den Bestuursambtenaren en den planters zij hier onze dank gebracht voor de verstrekte inlichtingen.

Evenmin als de vorige publicatie over het rattenvraagstuk vormt deze een afgesloten geheel; zij wordt thans gepubliceerd wegens vertrek van ondergeteekende met verlof naar Europa.

Buitenzorg, Februari 1917.

K. W. DAMMERMAN.

I. LEVENSWIJZE DER VELDRATTEN.

Wat in Mededeeling no. 24 over de levenswijze der veldratten in de afdeeling Malang werd medegedeeld, werd in hoofdzaak bevestigd door de nieuwe onderzoekingen en gegevens.

Nog beter dan toen blijkt thans uit de verschillende proefvangsten gehouden in Palimanan (afd. Cheribon) en op het areaal der suikerfabrieken Ketanggoengan West, Bandjaratma en Pangka, hoezeer de rijst, althans de rijpe rijst, het hoofdvoedsel vormt der veldratten en hoezeer hun voortplanting gebonden is aan den tijd van den grooten padioogst.

In den Westmoesson vindt men op de sawahs de ratten, en wel voornamelijk de wijfjes, eerst tegen den bloei van de padi in opvallend aantal; spoedig vindt dan het werpen plaats, zoodat tegen het rijpen der padi gewoonlijk tallooze nestjongen aanwezig zijn. Het werpen van jongen gaat dan door zoolang er nog oogstbare rijstvelden zijn. Op de afgeoogste sawahs verblijven de ratten ongeveer één tot vier weken Daarna vermindert hun aantal snel.

Worden de velden kort na den rijstoogst goed bewerkt voor een anderen aanplant, dan verdwijnen de veldratten dikwijls geheel. Wij zien dan de sawah's vaak weer bevolkt worden wanneer de rijstvelden rijpen.

Blijven de velden braak liggen, dan kan men veelal de ratten nog langen tijd daar vinden, vooral als de Oostmoesson vochtig is en op de braakvelden veel opslag van rijst en veel onkruiden zich ontwikkelen, zooals dit het geval was in het jaar 1916. Zoo werden benoorden den grooten weg bij Tandjoeng (westelijk van Brebes) op afgeoogste sawahvelden, waar reeds einde Mei 1916 geoogst was, nog in Augustus talrijke oudere en jongere veldratten aangetroffen en zelfs een aantal nestjongen.

Behalve rijstopslag kwamen op deze velden vele bloeiende grassen voor en vooral ook talrijke Cyperus-grassen (teki). Van deze laatste gewassen eten de veldratten gaarne de knolletjes en wortelstokken.

De grond van deze velden was op vrij geringe diepte nog goed vochtig, terwijl de rattenholen zich niet alleen in de oude galangans maar ook midden in het veld bevonden.

Bij hoogwater in den Westmoesson zitten de ratten op hoogere terreinen of in ophoopingen van grond midden in de sawahs. Deze ophoopingen van grond vindt men vooral in terreinen, die nog niet zoo lang geleden zijn omgezet in sawahs; zij zijn waarschijnlijk afkomstig van termietenheuvels,

die men nog veel vindt in het oorspronkelijke lage en moerassige bosch. Bij de ontginning worden deze kleine heuvels niet weggewerkt en later worden ze veelal gespaard, omdat ze in reuk van heiligheid komen en gehouden worden voor heilige plaatsen of graven. In hoofdzaak zal het echter wel luiheid en onverschilligheid zijn, waarom deze grondophoopingen rustig blijven liggen. Ze vormen echter een zeer gunstige gelegenheid voor de ratten om in te huizen en ongestoord zich voort te planten. Waarmogelijk dienen ze dus opgeruimd te worden.

We merkten reeds op, dat na den rijstoogst de ratten op braakgronden langen tijd blijven, wanneer die velden slechts vochtig blijven en er zich veel onkruid op ontwikkelt. Overigens schijnen de ratten zich samen te trekken op de polowidjovelden, in leidingen en dijken en gedeeltelijk ook in de dessa's.

Waar echter in den Oostmoesson padi geplant wordt, daar is weer de padi het groote aantrekkingspunt voor de veldratten en vooral als dit gewas slechts in kleine complexen wordt geplant en de omgeving weinig voor de ratten oplevert, zooals in droge jaren, mislukt veelal de geheele oogst door rattenschade.

Meer nog dan vroeger uit de onderzoekingen in de afd. Malang, blijkt thans uit de resultaten der proefvangsten in de afdeelingen Cheribon, Brebes en Tegal, hoezeer de tijd van den grooten rijstoogst, einde Westmoesson en begin Oostmoesson, de voornaamste voortplantingsperiode voor de veldratten is.

Tijdens den drogen tijd krijgen de ratten zoo goed als geen jongen, alleen hier en daar, waar voedingsgewassen rijpen, treft men weer nesten aan. Een tweede, kleinere voortplantingsperiode, zooals in de afd. Malang bij het begin van den regentijd, werd langs de noordkust, in de afdeelingen Cheribon, Brebes en Tegal minder uitgesproken gevonden; slechts in enkele gevallen kon in dien tijd (November — December) een duidelijke vermeerdering vastgesteld worden.

Ook wordt uit de verkregen gegevens wel duidelijk, hoe uitsluitend de al of niet aanwezigheid van voldoende voedsel de voortplanting bepaalt en hoe van een periodiciteit in de voortplanting eigenlijk alleen sprake is, wanneer er een periodiciteit is in de rijping van voedingsgewassen. Heeft deze onregelmatig plaats, dan is ook de vermeerdering der ratten onregelmatig, heeft de oogst van rijst in hoofdzaak van April — Juli plaats en die van geschikte tweede gewassen in October — December, dan vallen in die maanden ook de twee hoofd-voortplantingsperioden der veldratten. Ook bij veldratten in gevangenschap merkt men niets van een vaste periodiciteit en indien er overvloed van voedsel gegeven wordt, kan men het geheele jaar door nesten van veldratten krijgen.

Te Ketanggoengan West werd nog getracht na te gaan, in hoeverre de veldratten zich in de dessa's gaan vestigen in den Oostmoesson. Bij dit onderzoek, dat echter geen enkel resultaat opleverde, werden alleen de erven der huizen afgezocht. Een herhaling van het onderzoek, maar dan met vallen, is zeer noodig; maar het dient zich dan ook uit te strekken tot de huizen, waar, zooals in de afd. Malang gebleken is, het aantal veldratten in den Oostmoesson dikwijls zeer aanzienlijk kan zijn.

In riettuinen vestigen zich de ratten slechts bij uitzondering. Na het openmaken van den grond vóór de beplanting zijn ze gewoonlijk geheel verdwenen en in normale omstandigheden zoekt slechts een klein aantal de riettuinen weer op voor verblijf. Grootendeels zitten ze dan nog in de leidingen en dijken, die door of om de tuinen loopen, en voeden zich alleen dan met riet, wanneer door droogte of door cultuuromstandigheden geen ander voedsel te vinden is. Ook vindt men in de riettuinen slechts dan nestjongen, wanneer in de onmiddellijke omgeving voedingsgewassen rijpen, zooals de proefvangsten bewezen.

Bij tweede gewassen, die, evenals het suikerriet, alleen bij uitzondering tot voedsel voor de ratten dienen, treft men eenzelfden toestand aan, zoo bv. in cassave-tuinen.

De afgezochte terreinen waren alle laagland-terreinen, waarop slechts éénjarige gewassen geteeld worden. Bij de proefvangsten, die op deze terreinen plaats vonden, zijn bijna zonder uitzondering alleen veldratten aangetroffen. Een enkele maal werden ook kleine muizen in het veld aangetroffen (de z.g. tikoes piti) en in het Ploembonsche ook wiroks, welke bij voorkeur huizen in de reeds genoemde aardophoopingen in de sawahs. Te Ketanggoengan West werden enkele afwijkende veldratten gevonden, n.l. grijsbruine en witte veldratten met zwarte oogen en zuivere albino's. Al wat hier medegedeeld wordt slaat echter uitsluitend op de veldrat.

Een belangrijk en nog niet voldoende onderzocht hoofdstuk uit het leven der veldratten is het *trekken.* Hierover is door ons experimenteel niets naders vastgesteld; dit zal eerst kunnen geschieden als een goede methode voor het merken van ratten gevonden is. Wel zijn uit de enquêten enkele gevallen van het trekken van veldratten bekend geworden. De volgende gevallen verdienen vermelding.

In 1912 trokken duizende ratten de Tjikapoendoeng (district Oedjoengbroeng Afd. Bandoeng) over, gaande van het Oosten naar het Westen.

Verder wordt verteld, dat ± 25 jaar geleden (1891) de ratten in groote troepen de Tjitaroem overtrokken, komende uit Bandoeng en trekkende in Zuidelijke en Zuidwestelijke richting.

Nabij Patjet kwamen bij het begin van den regentijd 1910 en 1916

„veldratten" (?) uit de bosschen te voorschijn, welke ziek waren en in groote hoeveelheden dood op de vlakte aangetroffen werden.

In het district Karangampel verschenen in het jaar 1912 kort na het uitzaaien van de padi ratten in groote troepen, komende van het Oosten en Zuidoosten en gaande naar het Westen en Noordwesten; het broeinest der veldratten is hier het onderdistrict Kapetakan.

Op de suikerfabriek Ardjawinangoen, Cheribon, werd opgemerkt, dat de ratten in 1903 en 1913 van uit de noordelijke streken in zuidelijke richting trokken.

In 1912 werd door de inlandsche bevolking geklaagd, dat groote troepen ratten van uit de Afd. Madjalengka naar Soemedang trokken.

De suikerfabriek Pagongan, Tegal, deelt mede, dat in 1913 de ratten uit het Ramboetgebied kwamen, trekkende Oostwaarts.

Op de suikerfabriek Remboen, Keboemen, trokken in het begin van den Oostmoesson 1914 de ratten in groote troepen uit de rawah Lereng naar de noordelijk en hooger gelegen rietvelden, terwijl gemeld wordt, dat in het district Koetoardjo zeer veel ratten in de Banarawastreek voorkomen, welke zich in den Westmoesson in den regel naar de noordelijk gelegen dessa's begeven om in den Oostmoesson naar de Bonorowostreek terug te keeren.

De suikerfabriek Rewoeloe, Mataram, vermeldt het trekken van ratten bij zware droogte vanuit de bergen naar de oevers van kali's of greppels.

In Demak zou het meermalen voorkomen, dat de ratten de Kali Serang overtrekken in noordelijke richting naar de rawah-sawahs van de Afd. Japara.

Uit Madioen wordt medegedeeld, dat een groote trek van ratten aldaar in het jaar 1903 plaats had in het onderdistrict Manisredjo van het Noordoosten naar het Zuidwesten.

Ook in het onderdistrict Deket, Lamongan, kwam het trekken van ratten voor en wel van het Zuidwesten naar het Noordoosten.

Op de suikerfabriek Brangkal, Modjokerto, is het eens voorgekomen, 5 of 6 jaren geleden (1910—11), dat de ratten de Brantasrivier overtrokken van Noord naar Zuid.

In 1914 trokken op de suikerfabriek Balong-bendo in Sidhoardjo de ratten in groote troepen van Oost naar West.

In het district Tengger werden in 1902 groote troepen ratten waargenomen, welke 's nachts uit de bosschen naar de velden der inlandsche bevolking gingen en 's middags weer terugkeerden.

Op de onderneming Alas Tledek, Zuidergebergte bij Malang, werd in 1913—1914 waargenomen, dat de ratten van de zuidondernemingen door de genoemde onderneming naar het Noorden, naar de dessa Poetereh-redjo, gingen.

Volgens de inlanders zouden in het Loemadjangsche de ratten jaarlijks in groote massa's uit het gebergte komen om bij het invallen der regens wederom daarheen terug te trekken.

Al mogen enkele van de bovengemelde gevallen niet geheel vaststaan, er blijkt toch wel uit, dat het trekken der ratten geenszins een fabeltje is. Trouwens dit trekken in groote troepen van knaagdieren, wanneer na een sterke vermeerdering der dieren voedselschaarschte optreedt, is een bekend verschijnsel; men denke slechts aan de lemmings in Noord-Europa.

Uit de ontvangen gegevens blijkt verder, dat het trekken veelal plaats vond in zeer droge jaren, hetgeen men ook reeds verwachten kon, daar dan de zooeven genoemde oorzaak voor het trekken zich vooral voordoet; na een sterke vermeerdering der ratten gedurende den rijstoogst volgt immers in een drogen Oostmoesson gewoonlijk voedselgebrek voor deze knaagdieren.

Over de z.g. rattenjaren zullen hieronder nog enkele bijzonderheden worden meegedeeld.

II. DE STREKEN, WAAR VELDRATTEN-PLAGEN VOORKOMEN.

Uit de ingekomen antwoorden op onze enquête bij de bestuursambtenaren en de planters kon worden nagegaan, welke streken het meeste last van de veldratten hebben.

In de residentie *Bantam* zijn het de districten Pontang, Tjikandi (afd. Serang), Anjer (afd. Anjer) en Pandeglang (afd. Pandeglang) waar de rijst van ratten te lijden heeft.

In de residentie *Batavia* alleen de afdeeling Krawang (vooral de districten Sindangkasih en Darangdan).

In de *Preanger* komen in de districten Tjirandjang (Afd. Tjiandoer), Tjitjalengka en de meeste andere districten van de Afd. Bandoeng en verder ook in de Afd. Tasikmalaja veel ratten voor.

In *Cheribon* treden in Indramajoe en Ardjawinangoen nog al eens ratten in de padi op, terwijl het suikerriet in deze streken eveneens van ratten te lijden heeft.

In *Pekalongan* is het vooral in Brebes en Tegal dat de rijst, en wel de Oostmoessonaanplant in het onderdistrict Wanasari en in het district Soeradadi, last ondervindt van ratten; ook de suikerfabrieken in de nabijheid hebben in droge jaren zeer veel van deze plaag te lijden.

In *Banjoemas* en *Kedoe* (districten Adjibarang en Kaliredjo, verder het regentschap Poerworedjo en de afdeeling Magelang), is het ook alleen in de Oostmoesson-padi dat een enkele maal een rattenplaag voorkomt.

Djocja en *Solo* blijven merkwaardig vrij van ratten; zelfs in droge jaren doen deze dieren aldaar nòch aan de rijst nòch aan het suikerriet

noemenswaardig schade. Alleen in de koffie en de cacao in het Solo'sche wordt een enkele maal last van ratten ondervonden.

In de residentie *Semarang* komen alleen in Japara en Koedoes ratten in het suikerriet voor, terwijl in Demak, Grobogan, Japara en Pati de rawah-sawahs of de sawahs in de nabijheid van moerassen of rivieren nog al eens door ratten beschadigd worden. In Februari 1916 had een invasie van ratten plaats op de koffie-onderneming Kalimas nabij Bodja, terwijl ook op de koffie- en cacao-ondernemingen in de afdeeling Salatiga en in de afd. Semarang niet zelden schade wordt geleden.

In de residentie *Madioen* treedt in het district Tjaroeban, in de residentie *Kediri* in de afdeeling Berbek meer dan in andere districten rattenschade in den padi-aanplant op. Ook het suikerriet in Berbek had in 1912 last van ratten. In het district Wlingi komen hier en daar in de rijst en op enkele koffie- en cacao-ondernemingen ratten voor.

In de residentie *Soerabaja* richten de ratten vooral schade aan in de padi in de districten Tengahan en Lengkir van de afd. Lamongan, in het district Karangbinangoen van de afd. Grisee, en in de onderdistricten Bagong en Tambaklangon van de afd. Soerabaja. Enkele suikerondernemingen in Djombang, in Modjokerto en in Sidoardjo ondervinden last van ratten, vooral in droge jaren.

In *Pasoeroean* is het alleen de afdeeling Malang waar veel ratten voorkomen, minder in de rijst, meer in het suikerriet en op koffielanden, maar ook weer voornamelijk in droge jaren. Vooral de ondernemingen in het Zuidergebergte ondervinden soms schade.

In het district Poeger, de contrôle-afdeeling Bondowoso en het district Rogodjampi van de residentie *Besoeki* komt de rattenplaag voor in de rijst, ook op een enkel koffieland in het Djembersche.

Op *Madoera* kwam rattenschade in de padi in 1905 in Sampang voor, in 1914 en '15 in Pamekasan en in 1910 op Kangean.

Gaan we na wat de oorzaak kan zijn, dat juist in bovengenoemde streken meer last wordt ondervonden van ratten dan elders, dan moeten we wel onderscheid maken tusschen de rattenplaag in de rijst en die in het suikerriet en de overjarige gewassen. In de laatste gewassen treedt de plaag alleen bij uitzondering op, en wel bijna uitsluitend in droge jaren en in die streken, waar in den Oostmoesson veel gronden braak blijven liggen; in zulke streken zullen de ratten dan ook bij felle droogte het eerst gedwongen zijn om elders naar voedsel te zoeken. Voor de rijstcultuur zijn het vooral de streken, waar ongeregeld geplant en geoogst wordt (bv. op rawah-sawahs, die gewoonlijk later in den Westmoesson eerst beplant worden) of waar Oostmoesson-padi over kleine complexen verspreid geteeld wordt. Ook kan Oostmoesson-padi oorzaak zijn van een plaag in suikerriet of andere

gewassen, daar vooreerst de vermeerdering der ratten door twee padi-oogsten in een jaar bevorderd wordt, en dan tweemaal per jaar de ratten door de bevloeiing en bewerking der velden van de sawah-terreinen verdreven worden.

Overigens zal een plaatselijk onderzoek in de verschillende rattenstreken nog moeten geschieden om alle factoren te leeren kennen, die de rattenplaag in de hand werken.

III. DE JAREN, WAARIN DE VELDRATTEN-PLAAG OPTREEDT.

Sommige jaren kenmerken zich in het bijzonder door rattenplagen.

Vooral 1913 en 1914 zijn bijzondere rattenjaren geweest, de plaag nam in 1915 af en was was in 1916 zoo goed als geheel verdwenen.

Wat vroegere jaren betreft, zoo hebben we hierover eigenlijk alleen gegevens gekregen voor zoover het den rijstaanplant betreft. Het oudste geval, dat vermeld wordt, is de rattenplaag in Moentilan in 1871 en 1872. Daarna hebben zich nog de jaren 1882, 1888, 1891 en 1902 bijzonder onderscheiden. De jaren 1908 tot en met 1912 worden alle ongeveer evenveel malen vermeld in de ingekomen rapporten. In 1913 en 1914 kwam ook in het rijstgewas de plaag heviger dan anders voor.

Als we nu nagaan, in welk opzicht deze jaren van andere afwijken, dan blijkt het, dat deze rattenjaren alle jaren met zeer droge Oostmoessons waren; slechts in 1882 was de Oostmoesson in West-Java regenrijk, in Oost-Java echter normaal, terwijl van 1871 en '72 omtrent den Oostmoesson niets bekend is. In 1888 was de Oostmoesson in West-Java droog, in Oost-Java normaal; 1891, 1902, 1913 en 1914 waren voor geheel Java [1]) jaren met zeer droge Oostmoessons.

Waarom men vooral in droge jaren meer last ondervindt van veldratten dan in normale jaren is hierboven reeds uiteengezet.

Niet een groote vermeerdering is oorzaak van de plaag in droge jaren maar het wegtrekken der ratten door voedselgebrek uit bepaalde streken naar de complexen waar nog iets geteeld wordt.

IV. VERGIFTIGINGSPROEVEN.

Teneinde een inzicht te krijgen in de uitwerking van verschillende vergiften op veldratten werden een klein aantal proeven genomen, welke in onderstaande tabel vermeld worden.

---

[1]) Deze gegevens dank ik aan Dr. BRAAK, Onderdirecteur van het Meteorologisch Observatorium te Batavia.

Allereerst werd *arsenicum* beproefd. De bereiding van het vergiftigde voedsel geschiedde als volgt.

Rijst in de volle aar wordt eerst gedurende een paar uur in kokend water gelegd, totdat het zetmeel juist tusschen de kafjes naar buiten treedt. De aldus behandelde rijst wordt dan 24 uur gedrenkt in water, waarin het vergif is opgelost. Deze oplossing wordt zoo noodig gekleurd met een of andere anilinekleurstof, b.v. eosine of methyleenblauw. De vergiftigde padi is dan gemakkelijk als zoodanig te herkennen. Na 24 uur worden de aren in de zon of op andere wijze goed gedroogd; bij het indrogen trekt zich het zetmeel weer terug binnen de kafjes.

Het aldus bereide aas heeft het voordeel, dat het nòch door het uiterlijk nòch door den reuk den ratten verdacht voorkomt. De kleur is in het geheel geen bezwaar, ten eerste omdat de ratten zoo goed als alléén op hun reuk afgaan en vervolgens omdat het vergift in hoofdzaak 's avonds of 's nachts genuttigd wordt.

Werd arsenicum-padi en gewone padi tegelijkertijd gegeven, dan kon den eersten dag geen voorkeur der ratten voor de gewone padi opgemerkt worden. Zoodra echter een of meer ratten ziek werden, werd van de vergiftigde padi niet meer gegeten. *Het vergift moet dus zoo sterk zijn, dat de ratten reeds na slechts éénmaal ervan gegeten te hebben, doodgaan.*

Bij arsenicum werkt eerst 4 à 5 pCt. voldoende snel. Er moet nog nagegaan worden, of een hooger percentage voordeelen biedt, die de hoogere kosten goed maken.

Natrium-arsenaat en *natrium-arseniet* lossen gemakkelijk op in water, vooral in warm water; het z.g. *passerarseen („warangan")* daarentegen, een uit China afkomstig mineraal, bestaande uit bijna zuiver rattekruit (witte arsenik, As_2O_3) met een weinig zwavel, lost zeer weinig op in koud water; na langdurig koken onder toevoeging van wat bijtende potasch of bijtende soda lost het echter voldoende in water op.

Wanneer in dit artikel gesproken wordt van 4 pCt. arsenicumpadi, dan wordt hiermee bedoeld, dat bij de bereiding de geheele gewichtshoeveelheid vloeistof met padi 4 pCt. arsenicum bevatte. Gewoonlijk werd voor 1 Ko padi in aar 4 L. vloeistof gebruikt, in dit geval bevatte dus *de oplossing zelf* 5 $^0/_0$ arsenic om een 4 $^0/_0$ arsenicumpadi te verkrijgen.

Strychnine is een veel heviger vergift voor ratten dan arsenic. Een 0.5 $^0/_0$ strychnine-padi, bereid als boven, heeft ongeveer dezelfde uitwerking als $4^1/_2$ $^0/_0$ arsenicum-padi. Strychnine heeft echter het nadeel zeer bitter te zijn, zoodat ratten slechts zeer weinig van dit vergift nuttigen. Men kan echter door toevoeging van saccharine de padi weer zoet maken. Een ander nadeel is, dat strychnine zooveel duurder is.

Ook *phosphor* werkt veel sneller dan arsenicum, maar tegen het hier-

mede vergiftigd voedsel koesteren de ratten zeer spoedig verdenking. Bij de genomen proeven met phosphorpap (voor bereiding zie Mededeeling No. 24) bleek, dat de ratten niet of maar zeer weinig van de pap zelf eten. Komen ze echter met de pap in aanraking, dan likken ze deze van hun pooten of huid af, en sterven binnen enkele dagen. De meest aangewezen methode is dus de pap in de holen te brengen, het beste zou zijn den ingang van het hol met een weinig pap te besmeren, zoodat de ratten bij het in- of uitgaan ermede in aanraking moeten komen.

Scilla maritima, de z.g. *zeeajuin*, een bolgewas, dat, naar het schijnt, de laatste tijden in Europa nogal met succes tegen ratten in de loopgraven wordt gebruikt, bleek van betrekkelijk weinig waarde.

Van de genoemde vergiften voldeed dus arsenicum-padi het beste.

Als lokaas schijnen behalve padi ook krabben bruikbaar te zijn. Arsenic of phosphor wordt dan in de krabben gebracht. Veldratten eten, vooral in tijden van voedselschaarschte, gaarne krabben. Een practisch bezwaar tegen de toepassing zal echter zijn, dat men niet steeds een voldoende hoeveelheid krabben kan krijgen.

Wil men echter met vergiftigd lokaas succes hebben, dan komt het er vooral op aan, dat het vergiftigde lokaas over een zoo groot mogelijke oppervlakte gelijktijdig wordt uitgelegd, want zoodra er ratten gestorven zijn, vermijden de andere het gift en raken het niet meer aan.

In de volgende tabel zijn de uitkomsten der verschillende vergiftigingsproeven vermeld.

Vergiftigingsproeven.

VERGIFTEN.	UITWERKING.
Arsenicum. [1]	
1 % loodarsenaat met gewoon rattenvoer	*3 ratten, alle na 5 dagen nog levend; in het begin* werd van het voer flink gegeten.
1 % natrium-arsenaat — padi in aar.	3 ratten, alle na 3 dagen nog levend.
2 % idem	rat 1 dood na 4 dagen. rat 2 dood na 10 dagen.
3 % idem	rat 1 dood na 7 dagen. rat 2 na 17 dagen nog levend.

[1]) Onder „gewoon rattenvoer" wordt verstaan het voer, dat de ratten in gevangenschap dagelijks werd toegediend, n.l. een mengsel van padi-zemelen, gebroken mais, gabbah en gebroken bras.

VERGIFTEN.	UITWERKING.
4 % natrium-arsenaat — padi in aar.	rat 1 dood na 7 dagen. rat 2 nog levend na 10 dagen. rat 3 dood na 4 dagen. rat 4 dood na 5 dagen.
1 % Na-arseniet — padi in aar; den volgenden dag gewoon voer; den 17en dag opnieuw 1 % na-arseniet-padi.	eerste dag is van de padi gegeten; 4 ratten na 16 dagen nog levend; van de padi werd bijna niets gegeten; ratten bleven in leven.
2 % idem	rat 1 dood na 4 dagen. rat 2 dood na 5 dagen.
3 % idem	rat 1 dood na 24 uur. rat 2 dood na 4 dagen.
4 % idem	rat 1 dood na 24 uur. rat 2 dood na 24 uur. rat 3 dood na 5 dagen. rat 4 dood na 8 dagen.
2 % passerarseen-padi in aar.	rat 1 dood na 3 dagen. rat 2 dood na 8 dagen. rat 3 dood na 24 uur. rat 4 dood na 36 uur.
2 % passerarseen-padi in aar (passerarseen langen tijd gekookt met alkali).	rat 1 dood na 24 uur. rat 2 dood na 24 uur. rat 3 dood na 3 dagen. rat 4 dood na 5 dagen. rat 5 dood na 8 dagen.
3 % idem	rat 1 dood na 2 dagen. rat 2 dood na 4 dagen. rat 3 dood na 2 dagen. rat 4 dood na $2^1/_2$ dag.
4 % idem	rat 1 dood na 2 dagen. rat 2 dood na 3 dagen. rat 3 dood na 3 dagen. rat 4 dood na 4 dagen.
4 % idem en gewone padi tegelijkertijd.	rat 1 dood na 24 uur. rat 2 heeft den volgenden dag alleen van de gewone padi gegeten. rat 2 dood na 3 dagen.
Phosphor.	
Phosphor-meelpap met stroop.	*van de pap werd niet gegeten; waarschijnlijk kwamen de ratten er alleen mee in aanraking.* rat 1 dood na 2 dagen. rat 2 dood na 4 dagen. rat 3 dood na 5 dagen.
idem	*van de pap werd wel gegeten.* rat 1 dood na 2 dagen. rat 2 en 3 dood na 4 dagen.

VERGIFTEN.	UITWERKING.
Phosphor-meelpap en gewone padi tegelijkertijd.	*padi gegeten, pap niet aangeraakt.*
idem en suikerriet bibit tegelijkertijd.	*bibit opgegeten, pap niet aangeraakt.* na 6 dagen stierf 1 rat, de andere bleef in leven.
idem met anijsolie en gewone padi tegelijkertijd.	*padi gegeten, pap niet aangeraakt.*
idem met anijsolie en suikerriet bibit.	*rietbibit gegeten, van de pap is zeer weinig gegeten.* rat 1 dood na 2 dagen. rat 2 dood na 4 dagen.
Strychnine (Strychnin. nitricum).	
0.1 % strychnine-padi in aar.	rat 1 dood na 8 dagen. rat 2 dood na 9 dagen.
0.2 % idem	rat 1 dood na 2 dagen. rat 2 dood na 6 dagen.
0.5 % idem met saccharine.	rat 1 dood na 24 uur. rat 2 dood na 5 dagen.
Scilla (Scilla maritima).	
onvermengde scilla	*van de scilla is iets gegeten.* rat 1 dood na 7 dagen. rat 2 dood na 10 dagen.
gewoon rattenvoer met 5 % scilla gemengd.	*van het voer is veel gegeten.* rat 1 dood na 7 dagen. rat 2 dood na 11 dagen.
5 % scilla-padi in aar.	rat 1 dood na 6 dagen. rat 2 dood na 7 dagen.

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL.

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN
EN CULTURES

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 32.

Onderzoekingen over de Omo Lyer van de Mais

DOOR

Dr. Bj. PALM.

DRUKKERIJ
RUYGROK & Co. — BATAVIA.
1918.

Prijs f 2.50

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN EN CULTURES.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 32.

ONDERZOEKINGEN OVER DE OMO LYER VAN DE MAIS.

(With an English Summary)

DOOR

Dr. Bj. PALM.

INHOUD.

HOOFDSTUK I.

HET ZIEKTEBEELD.

RACIBORSKI en RUTGERS hebben beide goede beschrijvingen gegeven van de lyerziekte, waarmee de ziekte in het algemeen wel te herkennen is. Eene uitvoerige beschrijving met teekeningen der verschillende typen, onder welke de ziekte kan optreden, schijnt echter niet overbodig. Het komt n.l. dikwijls voor, dat ziekte-verschijnselen, die eenigszins op omolyer lijken maar door andere oorzaken zijn teweeg gebracht, voor omolyer gehouden worden. Dit is bv. het geval met een strepenziekte der maisbladeren, die door een *Helminthosporium*-soort veroorzaakt wordt; verder ook met de zoo algemeene „mais-chlorose", die glanzend witte strepen teweegbrengt.

Twee typen werden onder de zieke planten door RUTGERS onderscheiden. Zij zijn hieronder uitvoerig beschreven als „eerste" en „tweede type".

Bovendien echter zou ik nog een „derde type" willen onderscheiden.

Zoodoende worden niet alleen de verschillende aspecten van de omolyerziekte in goed gekenmerkte groepen onderscheiden, doch zooals later aangetoond zal worden, komen aldus ook de verscheidene wijzen van infectie tot uitdrukking.

Eerste type. (plaat I.)

De planten blijven klein; de groei is traag. In vergelijking met gezonde planten hebben de aangetaste aanzienlijk smallere bladeren. De afstand tusschen de bladeren is ook abnormaal klein en hun stand stijver. De meeste bladeren hebben een geelwitte of geelgroene kleur aangenomen. De allereerste bladeren echter, nl. het eerste blad, niet zelden ook het tweede, het derde en soms het vierde, blijven in het algemeen van de ziekte verschoond. Dat alle bladeren zonder uitzondering ziek worden, gebeurt zeer zelden. Aan een week of drie oude of oudere planten vertoonen wel dikwijls alle bladeren de aantasting, maar dan zijn de oudste ervan — die misschien gezond waren — reeds afgestorven. Zooals gezegd is de kleur der zieke bladeren geelwit of geelgroen. De geelgroene bladeren vertoonen meestal een groen- en geel-gevlekt bijna mozaikachtig uiterlijk, terwijl de geelwitte meer effen zijn van kleur. Op de gele velden en veldjes van beide kanten van het blad is een wit dons zichtbaar, een soort

„meeldauw", die blijkt te bestaan uit de conidiën en conidiëndragers van de schimmel; deze treedt altijd rijkelijker op aan de benedenzijde van het blad.

Een typisch voorbeeld van de ontwikkeling van dit ziektebeeld levert het volgend geval. De eerste verschijnselen van de ziekte begonnen zich al te vertoonen toen de jonge maisplant slechts drie bladeren ontplooid had. De leeftijd van de plant was 12 dagen. Het eerste blad vertoonde geen spoor van een aantasting, van het tweede blad was de helft reeds duidelijk geel verkleurd, het volgende blad was geheel geel. Twee weken daarna had de zieke plant het tot zeven bladeren gebracht, waarvan zes ziek waren. Nog drie weken na de laatste waarneming lag de plant op den grond omgevallen. De overblijfselen van de drie eerste bladeren waren nog te zien, terwijl acht bladeren leefden.

Vaak vertoonen planten van dit type in het veld als eindstadium der ziekte het verschijnsel dat zij omvallen. Doch niet altijd. Is nl. de aantasting zoo zwaar, dat de groei zeer vroeg tot stilstand wordt gebracht en de plant dus heel klein blijft, dan verloopt het afstervingsproces op die manier, dat blad na blad afsterft en verdroogt, terwijl de doode plant staande blijft. Of een omvallen al of niet zal gebeuren, hangt dus gedeeltelijk van de zwaarte der plant af: hoe grooter, dus zwaarder, de zieke plant is, des te gemakkelijker en relatief vroeger treedt het omvallen in.

Zoowel RACIBORSKI als RUTGERS zijn van meening, dat dit verschijnsel te wijten is aan het optreden van een rotting in den voet van de plant. RACIBORSKI schrijft hieromtrent: „Nachdem einige weisse Blätter gebildet sind, fällt die Pflanze plötzlich um. Der noch nicht ausgewachsene Stengel ist schon verfault, und die Pflanze ist infolgedessen tot". En RUTGERS: „Dergelijke planten beginnen geruimen tijd voor het rijpen der gezonde planten aan den voet te rotten, waardoor zij omvallen en afsterven".

Verscheidene waarnemingen spreken echter tegen de opvatting dat de oorzaak der lyer-ziekte (zooals wij later zullen zien een *Sclerospora*-soort), ook de onmiddellijke oorzaak zou zijn van het omvallen. Ten eerste is mij geen geval bekend geworden, waar een *Sclerospora* — en hetzelfde kan ook gezegd worden van *Peronospora* — het wegrotten van een plant of een gedeelte ervan zou hebben veroorzaakt. Wel staan echter verschillende soorten van het geslacht *Pythium* als zoodanig bekend en er bestaat ook in ons geval alle reden om de oorzaak van het wegrotten in een secundaire infectie van een *Pythium* te zoeken. Dit vermoeden wordt bevestigd door een mededeeling van RUTGERS, die zegt, dat in het veld ofschoon zelden „in jonge door de ziekte gedoode planten oösporen aangetroffen, een enkele keer echter in groot aantal" (RUTGERS bl. 11). Zooals later zal worden uiteengezet, zijn deze sporen inderdaad *Pythium*-sporen en niet sporen van *Sclerospora*.

Ten tweede is het grootste percentage van omgevallen zieke planten

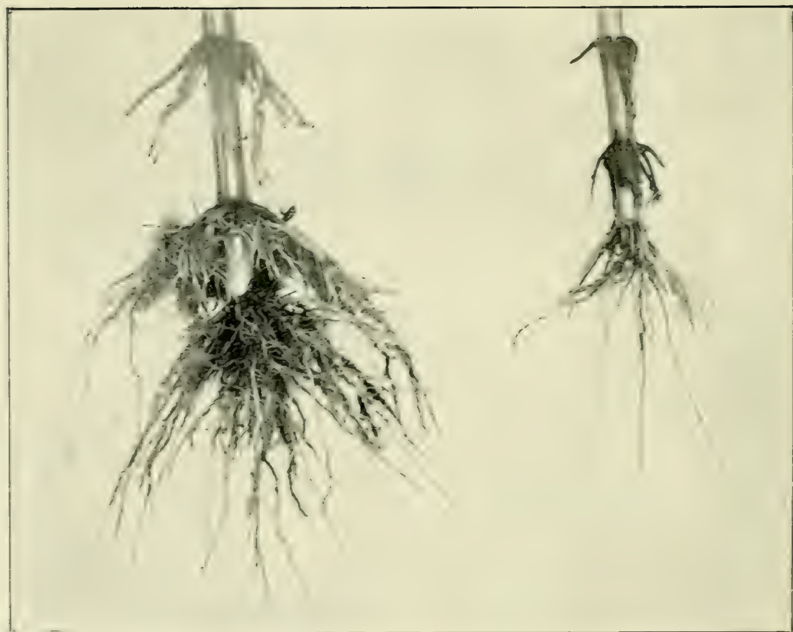


Fig. 1. Wortelstelsel van gezonde en zieke mais.

niet aan den voet verrot. Ofschoon op den grond liggend, zijn ze meestal niet dood en kunnen nog gedurende vrij geruimen tijd blijven groeien, hoewel langzaam. Het gebeurt zelfs af en toe, dat dergelijke door de ziekte zwaar geteisterde planten het tot een armzalig kolfje kunnen brengen, dat kiembare zaden draagt.

Een vergelijking van het wortelsysteem van zieke planten met dat van gezonde planten van denzelfden leeftijd geeft de oorzaak van het omvallen. Een gezonde, krachtige maisplant vormt, zooals bekend, op eenigen afstand boven de oppervlakte van den grond één tot vier verdiepingen van wortels, die scheef naar beneden in den grond groeien en hoofdzakelijk tot het steunen van de plant dienen. Is nu echter de schimmel, die de lyerziekte veroorzaakt *(Sclerospora)* in den voet aanwezig, wat bij dit type van ziekte in het algemeen het geval is, dan worden geene steun-wortels gevormd of, worden zij wèl gevormd, dan bereiken zij niet den grond of te laat om hun functie te vervullen (zie fig 1). Het omvallen wordt tevens vergemakkelijkt door de verzwakking der mechanische elementen in den stengel van zieke planten, waardoor deze weinig weerstand biedt. Het omvallen is dus een gevolg van algemeene zwakte wegens belemmering door de schimmel van de normale functies der planten en is niet het resultaat van een rottingsproces aan de stambasis.

Tweede type. (plaat II.)

Zieke planten van dit type vertoonen eerst op lateren leeftijd ziekteverschijnselen. Aan de jonge plant is uitwendig niets te bespeuren. De eerste 10 tot 15 bladeren zijn volkomen normaal van kleur en afmeting; stengel en wortelstelsel onderscheiden zich in niets van nog niet aangetaste. Wanneer dan de plant 3 à 5 cM. hoog is geworden, dus een leeftijd van 3 tot 5 weken heeft bereikt, wordt aan de basis van de halverwege ontplooide bladeren een gele verkleuring zichtbaar. Van af dit oogenblik vertoonen alle volgende bladeren de ziekte. Deze kan zoo optreden, dat zich op de basis der bladscheeden slechts een tot twee smallere of breedere witte strepen vertoonen, of ook zulke strepen strekken zich over de geheele lengte der bladschijf uit; dit herhaalt zich dan meestal op alle volgende bladeren, ook op de topbladeren. Ieder nieuw blad is gewoonlijk in nog hoogere mate dan het voorgaande ziek, d. w. z. ieder nieuw blad vertoont weer grootere geelwitte velden. De topbladeren zijn meestal geheel geel verkleurd; in andere gevallen vertoonen daarentegen alle bladeren de ziekte in ongeveer gelijke mate. De teekeningen (plaat III, fig 1-3) geven verschillende wijzen weer, waarop de verkleurde plekken over het blad verspreid zijn. Het valt dadelijk op, hoe scherp de zieke deelen door de

grootere bladnerven worden begrensd. Hier en daar vindt men echter een uitbreiding in de breedte, totdat deze weer op haar beurt door een andere nerf tegengehouden wordt. Zeldzaam zijn echter min of meer ronde verkleuringen. Op de verkleurde strepen verschijnen de conidiën en conidiëndragers, die voor het oog als „meeldauw" zichtbaar worden.

Ondanks de aantasting blijven de afmetingen van bladeren en stengel vrijwel normaal.

De ontwikkeling der mannelijke pluim schijnt, naar het uiterlijk te oordeelen, bij dit type heel weinig of in het geheel niet gehinderd te worden. De ontwikkeling der stuifmeelkorrels ondervindt echter een nadeeligen invloed: een groot gedeelte der stuifmeelbuizen is volkomen voos. De ontwikkeling der kolven wordt wel benadeeld; de vermelding van RUTGERS dat „een enkele maal ook een kleine armzalige kolf ontstaat" is echter al te pessimistisch en het is lang niet zeldzaam, dat planten van dit ziektetype één of meer kolven tot rijpheid brengen, die een flink aantal kiemkrachtige zaden dragen (zie plaat VI).

Voorbeelden van zieke planten van het tweede type, welke kolven met normale korrels leverden, zal men vinden in het hoofdstuk over de verspreiding der omolyer (bijl. C.).

Derde type. (plaat IV.)

Veel minder in het oog vallend zijn de ziekteverschijnselen, die onder dit type samengebracht worden.

De verkleuring blijft hier meestal beperkt tot een zeer smalle, door de bladnerven scherp begrensde streep. Meerdere strepen tegelijk kunnen op eenzelfde blad voorkomen, maar een anastomose tusschen twee werd niet vaak waargenomen (plaat V).

De kleur dezer strepen is licht of donkerbruin en nimmer zoo geaccentueerd als in de twee andere typen gewoonlijk het geval is. De reeds genoemde „meeldauw", gevormd door conidiëndragers en conidiën, wordt hier slechts schaars gevormd, zoodat het witte poeder, dat bij de beide vorige typen voorkomt, hier in 't algemeen ontbreekt; men vindt het vrij zeldzaam in het veld en dan gewoonlijk slechts op strepen, die nog niet de donkerbruine kleur hebben aangenomen.

Kenmerkend is verder, dat de strepen hunne grootste lengte-afmetingen bereiken en talrijker voorkomen op de basale, dus oudere bladeren; bij de later gevormde bladeren worden de strepen meer en meer korter en schaarscher. De schematische figuur (plaat IV) illustreert het regelmatige afnemen der strepen in lengte en aantal.

Het komt ook voor, dat er op de heele plaut slechts een of twee

strepen te vinden zijn. De strepen overschrijden, naar het schijnt, alleen in uitzonderingsgevallen de grens tusschen bladschijf en bladscheede.

Het gebeurt in het veld dikwijls, dat een plant een combinatie van dit derde en het tweede type van ziektebeeld vertoont.

Bij kunstmatige infectieproeven in het laboratorium heb ik ook een combinatie van eerste en derde type op een plant waargenomen.

Het is dikwijls opvallend, hoe dit derde type van ziektebeeld bijna alleen-heerschend kan zijn op een veld; in zoo'n geval komt het eerste type dan meestal zoo goed als niet voor en slechts een klein percentage der ziektegevallen behoort dan tot het tweede.

HOOFDSTUK II.

DE SCHIMMEL, DIE DE ZIEKTE VEROORZAAKT (SCLEROSPORA JAVANICA NOM. NOV.).

§ 1. Beschrijving van de schimmel.

Bij de ziektebeschrijving werd reeds gewezen op de meeldauwachtige schimmel, die zich op de zieke gedeelten der mais-bladeren vertoont. Deze schimmel is inderdaad de oorzaak der ziekte, zooals ook reeds door RUTGERS werd aangenomen en zooals ik door infectie-proeven kon bewijzen.

RUTGERS geeft in zijn meergenoemde publicatie een vrij uitvoerige beschrijving van de lyer-schimmel. Nu ben ik echter door mijn onderzoek tot eenigszins afwijkende resultaten gekomen, zoodat eenige wijzigingen erin noodig zullen zijn. Daar de nieuwe feiten van belang blijken èn voor onze opvatting van de systematische plaats van den fungus èn voor zijn biologie en de daarmede in verband staande bestrijding, wordt hieronder een herziene volledige beschrijving gegeven.

Mycelium.

„Het mycelium bestaat uit dikke ongesepteerde draden met korreligen inhoud" (De korrels zijn meestal oliedruppels, die door kleuren met sterk verdund osmiumzuur zwart worden; osmiumzuur bewijst goede diensten bij het nasporen van myceel in stam en zaden, waar het dikwijls moeilijk is te ontdekken). „De draden verloopen intercellulair. Tegen dat de sporendragers uit de huidmondjes te voorschijn komen, zijn de intercellulaire holten opgevuld met myceeldraden, waarvan een of meer door de huidmondjes naar buiten treden en tot conidiëndragers uitgroeien. Het vertoont talrijke haustoriën, die nu eens knodsvorming, dan weer min of meer vingervormig en dikwijls dichotoom vertakt zijn" (RUTGERS bl. 8).

Het mycelium van de schimmel is aanwezig niet alleen in de vegetatieve gedeelten van de maisplant, maar het verspreidt zich ook dikwijls naar de kolven, waar het in de integumenten en het onrijpe endosperm van de jonge vruchtbeginsels binnendringt.

Dringt het mycelium reeds vroeg het eitje binnen, dan groeit dit niet meer uit en wordt dus volkomen steriliteit veroorzaakt.

Op lateren leeftijd echter, als het embryo en het endosperm reeds een zekere ontwikkeling hebben doorgemaakt, doet, naar het schijnt, het binnendringen van het mycelium niet zooveel kwaad; er worden dan althans geen opvallende ziekteverschijnselen waargenomen in de geïnfecteerde weefsels. Men vindt het mycelium bij de ontwikkelde, geïnfecteerde zaden zoowel in de integumenten als in het centrale gedeelte van het endosperm en ook dikwijls rondom het embryo.

Dat alle jonge zaden van een zwaar aangetaste kolf ook mycelium zouden bevatten, lijkt mij niet waarschijnlijk; bij het onderzoek der zaden van een groot aantal kolven van zieke planten gelukte het mij nl. wel het mycelium aan te treffen in een groot aantal der zaden, doch niet in alle.

Conidiëndragers en conidiën.

„De fungus vormt zeer rijkelijk conidiën op de buitenzijde der pas aangetaste bladeren. Deze sporen, die de bladeren als „meeldauw" bedekken, verschijnen in groote massa's tegelijk, maar hebben een zeer korten levensduur, zoodat ze op oudere reeds langer ziek zijnde bladeren niet meer worden aangetroffen" zegt RUTGERS op bl. 8 — 9. Dit verschijnsel staat echter geenszins in verband met hun levensduur maar met hun eigenschap gemakkelijk af te vallen wanneer zij rijp zijn geworden.

De conidiëndragers treden alleen of bij meerdere tegelijk uit de huidmondjes te voorschijn. Zij zijn beneden onvertakt en bij den top min of meer dichotoom vertakt, welke takken ieder weer in eenige fleschvormige sterigmen overgaan. De conidiën komen daardoor alle ongeveer in één vlak (bijna een deel van een boloppervlak) te liggen.

„De conidiën worden alle vrijwel tegelijk aangelegd, rijpen ook vrijwel tegelijk." „De grootte der conidiën, die bolrond zijn, is tamelijk variabel." „Nimmer werden ovale conidiën waargenomen, hoewel herhaaldelijk speciaal daarnaar gezocht werd; ook alle kiemende conidiën waren volkomen rond." „Onveranderlijk kiemden de conidiën met een of meer kiembuizen. Zwermsporen werden nooit waargenomen." (RUTGERS bl. 9.)

Deze beschrijving en tevens de teekeningen van RUTGERS op plaat VI, fig. 3 en 4 geven zeer juist het uiterlijk weer van *jonge* conidiëndragers en conidiën. Bij toenemende rijpheid en ouderdom treden de volgende karakteristieke veranderingen op (zie fig. 1 en 2 plaat VII). De tot nu toe fleschvorige sterigmen zijn conisch geworden, met breede basis; van den „hals" der flesch is niets meer te zien. Twee sterigmen vormen met elkaar altijd een kleine hoek en zijn volgens mijn waarnemingen nooit min

of meer naar elkaar toe gebogen. Wat den conidiëndrager betreft, deze is beneden ongeveer 3 maal zoo smal als boven, vlak onder de eerste vertakking. Iets beneden zijn midden is hij door één of twee dikke dwarswanden van het overige myceel afgescheiden; deze wanden treden meestal reeds vroeg op.

Nog jonge conidiën zijn, zooals gezegd, bolrond, maar zij gaan, ouder wordend, langzamerhand eene meer ovalen vorm aannemen. Af en toe worden echter conidiën aangetroffen, die bijna rond zijn gebleven. De plaats van aanhechting aan de sterigmen is altijd duidelijk te zien als een kleine spitse verhevenheid (zie fig. 3, plaat VII). Evenmin als RUTGERS heb ik conidiën met een papille gevonden.

Dat de conidiën inderdaad meestal ovaal zijn, blijkt uit mijn metingen van conidiën, aangetroffen op zieke planten, afkomstig uit verschillende streken van Java, en omvattende alle typen van de ziekte. Daar ze alle dezelfde cijfers leveren, kan ik me hier beperken tot vermelding van de volgende cijfers van materiaal uit Buitenzorg.

Lengte en breedte van conidiën in mikron:

25 × 20	23 × 18	21 × 19
25 × 19	21 × 17	24 × 18
23 × 17	24 × 16	23 × 18
25 × 19	24 × 16.5	22 × 16
25 × 18.5	25 × 19	25 × 18.5
21 × 17	19 × 15	24 × 16
24 × 20	23 × 18	

De gevondene grootste lengte is hier dus 25, de geringste 19, voor de breedte zijn de cijfers respectievelijk 20 en 15; terwijl RUTGERS vond een diameter van 15 — 25 mikron met 20 mikron als gemiddelde.

De lengte van den conidiëndrager wisselt tusschen 190 en 280 mikron, hetgeen vrij goed met het resultaat van RUTGER's meting van circa 300 mikron overeenstemt.

Duursporen (Chlamydosporen en Oösporen).

Er ontwikkelen zich in het myceel, dat binnen in het blad of den stam van de plant groeit, geen duursporen, noch ongeslachtlijke chlamydo-

sporen noch geslachtelijk gevormde oösporen. Ofschoon ik honderden en nog eens honderden van zieke planten heb nagezocht slechts met het doel dergelijke reproductieve organen te vinden, ben ik tot nog toe niet erin geslaagd. Zooals bekend, berichten echter RACIBORSKI en RUTGERS het voorkomen van duursporen in het weefsel van lyer-zieke maisplanten.

De zg. duursporen of oösporen, die RACIBORSKI in rottende bladscheeden en in jonge stengeltoppen, vooral in de jonge mannelijke pluim meende te hebben ontdekt, zijn volgens BUTLER en RUTGERS rustsporen van een Protozoo, waarschijnlijk een Paramoecium-soort. Zelf heb ik dergelijke sporen in vele gevallen waargenomen, ook in oude, niet zieke planten, die in water tot rotten waren gebracht. Het is dus bewezen, dat zij in geen genetische connectie met de omolyerschimmel staan.

RUTGERS maakt melding van tweeërlei duursporen door hem in rottende lyerzieke maisplanten gevonden. Van deze sporen geeft hij een beschrijving, die ik hier in beknopten vorm laat volgen.

„De eerste soort van duursporen onderscheidt zich van gewone conidiën alleen door het bezit van een dikkeren wand. Zij worden bijna zonder uitzondering in alle planten gevormd bij de boven beschreven behandeling, d.w.z. wanneer men ze gedurende een week of twee in een bekerglas met water onder een klok laat rotten. „Dikwijls blijken dan heele stukken van de bladscheeden bij microscopisch onderzoek vol te zitten met deze sporen."

„De gemiddelde diameter dezer inwendig, alleenstaand gevormde sporen, die we chlamydosporen kunnen noemen, is 20 mikron, dus dezelfde als bij de uitwendig, aan conidiëndragers gevormde conidiën.

„Waar telkens weer met groote zekerheid kon geconstateerd worden, dat deze sporen aan myceeldraden vastzaten, is verwisseling met rustende protozoën uitgesloten. Deze kwamen in de preparaten ook voortdurend voor".

„Naast deze. . . . sporen werden ook echter oösporen waargenomen, in dezelfde rotte planten, waar de chlamydosporen werden aangetroffen".

„De oögoniën en antheridiën worden aangelegd aan takken van eenzelfden draad". „Het oögoon bezit blijvend een dunnen wand, waaraan altijd een zeer kort steeltje de plaats aanduidt, waar de aanhechting aan den draad geweest is. De volkomen bolronde oöspore ligt los binnen het oögonium. De diameter van het oögonium bedraagt 20-24 mikron, gemiddeld 22 mikron, de diameter van de oösporen 14-18 mikron, gemiddeld 16 mikron. In rijpen toestand bezit de oöspore een dikken wand" (RUTGERS bl. 10).

Wat de vragen betreft, in welke deelen van de plant en in welk stadium der ziekte deze sporen door RUTGERS zijn waargenomen, hierover vindt men in zijn publicatie op bl. 9 het volgende vermeld. „Zoowel in

de rottende bladscheeden onder aan den stengel van die planten, waarvan alleen de onderste bladeren enkele gele strepen vertoonen, als in de bladscheeden en in den onontwikkelden stengeltop van jonge planten, welke aan deze ziekte te gronde gingen, vindt men duursporen". En van de oösporen speciaal wordt op bl. 10 gezegd, dat ze voorkomen „in dezelfde rotte planten, waar de chlamydosporen werden aangetroffen". In het veld zijn ze echter volgens RUTGERS heel zeldzaam; slechts eenmaal heeft hij ze daar gevonden, echter in groot aantal in door de lyerziekte gedoode jonge maisplanten.

Nu doet het voorkomen van de duursporen in rotte of doode lyerplanten eenigszins vreemd aan. Een dergelijk optreden van duursporen is, zoover ik het kon nagaan, tot nu toe onbekend gebleven in de twee geslachten *Peronospora* en *Sclerospora*, waartoe de omolyer-schimmel volgens RUTGERS resp. BUTLER immers behoort. Chlamydosporen komen in deze twee geslachten niet voor. En als oösporen gevormd worden, gebeurt dit altijd in de nog levende plant. De ontkieming geschiedt, nadat de sporen vrij zijn gekomen door afsterven van de plant. Wel echter vindt men duursporen van het geslacht *Pythium* in rottende plantendeelen.

Wat verder achterdocht wekt, is, dat chlamydosporen zouden kunnen voorkomen in de rotte bladscheeden onder aan den stengel van planten, waarvan alleen de onderste bladeren enkele gele strepen vertoonen. Bij planten, die door dezen vorm van de ziekte zijn aangetast, blijft immers het myceel tot de bladeren beperkt. In geen enkel geval heb ik het myceel van de gele strepen tot beneden in de bladscheede kunnen volgen, de strepen eindigen vóórdat ze de bladscheede hebben bereikt. Vindt men nu sporen in dergelijke bladscheeden, dan is, naar het mij voorkomt, de kans dus heel gering, dat ze in den ontwikkelingscyklus van de omolyer-schimmel thuis hooren.

Daarentegen worden sporen, ook duursporen, van eenige andere soorten van het geslacht *Pythium* hier op Java dikwijls onder aan den stengel van verzwakte of zieke planten aangetroffen. De *Pythium*-soorten nu veroorzaken dikwijls een „rot".

Uit de beschrijving, die RUTGERS geeft van de door hem gevonden duursporen, welke tot de lyer-schimmel zouden behooren, blijkt het dan ook duidelijk, dat hij inderdaad met sporen van eene *Pythium* te doen heeft gehad.

Eerst dan de chlamydosporen.

Er is reeds boven op gewezen, dat het myceel, dat de door RUTGERS waargenomen chlamydosporen heeft gevormd, èn een andere afmeting èn een anderen inhoud vertoont dan het gewone myceel van de lyerschimmel. Inwendige, eenigszins gemodificeerde conidiën zijn al waargenomen bij *Pythium*

de Baryanum Hesse (BUTLER 1913*a* en FISCHER 1892) en *P. palmivorum* Butler (BUTLER 1910). In dit geval is de overeenkomst in bouw en inhoud der chlamydosporen met die van de twee bovengenoemde Pythium-soorten wel sprekend. Soortgelijke duursporen zijn niet bekend geworden bij de talrijke tot nu toe onderzochte *Peronospora-* en *Sclerospora*-soorten.

Ook niet de boven beschrevenen oösporen kunnen als fructificatie van de lyerschimmel doorgaan en wel om de volgende redenen.

De omolyer-schimmel moet òf eene *Peronospora*-soort zijn — volgens RUTGERS — òf eene *Sclerospora* — volgens BUTLER en schrijver dezes.

De oösporen bij het geslacht *Peronospora* bezitten meestal een min of meer duidelijk gesculpteerden wand; de door RUTGERS geteekende zijn daarentegen volkomen glad. Voor *Peronospora*-oösporen met een gladde oppervlakte zijn zij verder te klein, gemiddeld slechts 16 mikron, terwijl de kleinste dezer echte *Peronospora*-oösporen, het epispoor niet medegeteld, bv. bij *Peronospora candida* Fuckel c:a 20 mikron en bij *P. violacea* Berkeley 22—24 mikron meten (FISCHER 1892).

De dunne oögoon-membraan, welk heel los de rijpe oöspore omgeeft, maakt het verder zonder meer duidelijk dat we hier niet te doen hebben met oösporen van een *Sclerospora*-soort. Het beslissende kenmerk voor die sporen blijft nl. altijd de dikke bruin gekleurde oögoonwand, die met de dikwandige oöspore samengegroeid is.

Het staat voor mij dus vast, dat de door RUTGERS beschrevenen duursporen, zoowel chlamydosporen als oösporen, geen vruchtvormen kunnen zijn van een *Peronospora* of een *Sclerospora*. Uit alles blijkt, dat de kenmerken der oösporen en chlamydosporen duidelijk wijzen op een rangschikking onder het geslacht *Pythium*. Tot welke soort ervan heb nog niet getracht na te gaan.

Door een infectieproef heb ik nu getracht verdere zekerheid te krijgen, dat de boven behandelde duursporen geen integreerend deel vormen in den normalen ontwikkelingsgang van den omolijer-fungus.

In deze proef werd eerst met de door RUTGERS toegepaste methode infectiemateriaal van duursporen verzameld. Een tiental jonge, zwaar zieke maisplanten kwamen gedurende 10 dagen in een met water gevulden bak te staan, die met een klok bedekt was; na afloop van dien tijd waren er massa's van chlamydosporen en enkele oösporen te vinden. Dit materiaal werd dan gebruikt om er een groot aantal jonge, zwakke maar niet lyerzieke maisplanten mee te besmetten. Bij het besmetten werd afschrapsel van de rottende stammen en bladscheeden, met water gemengd, in vrij groote hoeveelheid gebracht op de stambasis van de proefplanten, welke sedert twee weken in een groote schaal op eenige velletjes filtreerpapier groeiden. Vóór het besmetten werden eenige planten uit de schaal genomen

en in een andere onder dezelfde groeivoorwaarden geplaatst; ook zij werden met een hoeveelheid water begoten.

Na tien dagen vertoonden meer dan de helft van de kiemplantjes duidelijke rottingsverschijnselen. De stambasis zag er waterig uit, in sommige gevallen was al een bruinachtige verkleuring ervan waar te nemen. Bij het mikroskopisch onderzoek van dergelijke planten kon ik de aanwezigheid van het *Pythium* myceel overal constateeren en meestal waren ook chlamydosporen in verscheidene ontwikkelingsstadia te vinden. Oösporen vond ik niet. Ofschoon de contrôleplanten er slecht uitzagen en rotting van bladtoppen voorkwam (die echter door een of ander schimmel met gesepterd myceel veroorzaakt was), bleef de stambasis gezond.

Noch in de proefplanten noch in de contrôleplanten konden myceel of conidiën van de lyer-schimmel gevonden worden.

Dus, naar dit alles te oordeelen, bezit de omolyerschimmel alleen een conidiënstadium, terwijl de duursporen, die tot nu toe door vroegere onderzoekers zijn waargenomen, òf van dierlijken aard zijn òf bij een secundair optredende schimmel, vermoedelijk een *Pythium*-soort, behooren. Naar het schijnt komt dus deze *Sclerospora*-soort slechts in een conidiënstadium voor. Toch blijft natuurlijk altijd de mogelijkheid bestaan dat „echte" duursporen gevonden worden, hetzij in lyerzieke maisplanten hetzij op een andere voedsterplant.

§ 2. De systematische plaats van de schimmel.

Zooals wij in bovenstaande paragraaf gezien hebben, bestaan er een aantal verschilpunten tusschen de door Rutgers en de door schrijver dezes gegeven beschrijvingen van de omolyer-schimmel. Uit mijn waarnemingen volgt, dat het niet mogelijk is, de schimmel als een *Peronospora*-soort op te vatten, zooals Rutgers doet; alles pleit ervoor, dat het een *Sclerospora* is.

Rutgers meent nu echter op grond van de volgende kenmerken, dat de schimmel van de omolyer een *Peronospora* en niet een *Sclerospora* is:

a. oögoonium niet zuiver bolvormig, met dunnen wand;
b. conidiophoor duidelijk herhaald dichotoom vertakt;
c. conidiën zonder papille;
d. conidiën kiemend met kiembuis;
e. het voorkomen van dichotome en draadvormige haustoriën.

Gaan wij deze punten na, dan kómen we tot het volgend resultaat:

a. de oögoniën behooren tot een *Pythium*-soort en kunnen dus niet als kenmerk voor een *Peronospora* in aanmerking komen;

b. èn *Peronospora* èn *Sclerospora* hebben min of meer dichotoom vertakte conidiophoren;

c conidiën zonder papille hebben ook de volgende echte *Sclerospora*-soorten: *Scl. Andropogonis* Kulkarni, *Scl. Sachari* Miyabe en de Britsch-Indische mais-*Sclerospora* van BUTLER;

d. alle bovengenoemde *Sclerospora*-soorten hebben ook conidiën, die met een kiembuis kiemen;

e. dichotome en draadvormige haustoriën komen ook bij het geslacht *Sclerospora* voor.

De volgende kenmerken nu spreken op hun beurt voor *Sclerospora*, tegen *Peronospora:*

de conidiëndragers zijn boven veel breeder dan beneden; die van het geslacht *Peronospora* daarentegen vertoonen dikwijls een knolvormigen voet;

de conidiëndragers hebben breede, rechte takken en zijtakken, die zich schermvorming uitbreiden, waardoor de sporen in één vlak komen te liggen, een typisch kenmerk voor *Sclerospora;*

de sterigmen zijn breed-conisch van vorm, niet gebogen en vormen met elkaar een kleinen hoek, terwijl de *Peronospora*-sterigmen doorgaans smal zijn met een scherpe spits en min of meer uit elkaar gebogen onder een breeden hoek.

De rijpe conidiëndragers en conidiën leveren voldoende karakteristieke kenmerken op om ondanks de afwezigheid van oösporen een definitieve determinatie mogelijk te maken en den omolijer-fungus een *Sclerospora*-soort te noemen.

Een andere en meer ingewikkelde kwestie is echter, welk soortsnaam deze schimmel hebben moet.

De omolyerschimmel is oorspronkelijk door RACIBORSKI als *Peronospora Maydis* Rac. beschreven. Eenige jaren later vond BUTLER in Britsch-Indië, ook op mais, een schimmel, welk hij èn wegens het overeenkomstige ziektebeeld èn wegens groote overeenkomst met de beschrijving van RACIBORSKI met de *Peronospora Maydis* van RACIBORSKI identificeerde. Hij herkende echter in den fungus een *Sclerospora* — „the fungus is a typical *Sclerospora;* it is quite unlike any *Peronospora*" — en veranderde dus den naam in *Sclerospora Maydis* (Rac.) BUTLER.

Bij afwezigheid van oösporen, die volgens BUTLER's meening het beslissend kenmerk voor het onderscheiden der *Sclerospora*-soorten zou leveren, vond hij het niet raadzaam, den Britsch-Indischen fungus een eigen naam te geven, ofschoon groote verschillen met de Javaansche soort hem opgevallen waren. Origineel materiaal van RACIBORSKI's omolyer-schimmel heeft BUTLER blijkbaar niet gezien.

De verschilpunten tusschen de Britsch-Indische en de Javaansche *Sclerospora* blijken uit de onderstaande vergelijking.

Sclerospora uit Britsch-Indië
Conidiëndragers ongeveer 150 mikron lang, 20—25 mikron breed.
Sterigmen 15—20 mikron lang.
Conidiën 28—45 mikron lang, 16—21 mikron breed.

Sclerospora uit Java.
Conidiëndragers ongeveer 300 mikron-lang, 25 mikron breed.
Sterigmen 6—9 mikron lang.
Conidiën 19—26 mikron lang, 15—20 mikron breed.

Naar mijn meening toonen deze verschillen tusschen de twee schimmels aan, dat wij hier niet met één, maar met twee zelfstandige *Sclerospora*-soorten te doen hebben.

Nu gebleken is, dat de omolyer-schimmel geen *Peronospora* maar een *Sclerospora* is, en gingen wij haar *Sclerospora maydis* noemen, dan zouden er twee schimmels zijn, beide met den naam *Sclerospora maydis* n.l. de Britsch-Indische en de Javaansche. De kwestie wordt dan echter: welke van de twee fungi moest *Sclerospora maydis* genoemd worden?

Volgens de nomenclatuur-regels moet een plant van soortsnaam veranderen, wanneer zij overgebracht wordt in een geslacht, waar reeds een plant bestaat met denzelfden naam, ook al is de eerste soorts-naam ouder.

Dus moet de naam *Peronospora maydis* Rac. door een anderen naam vervangen worden, wanneer deze schimmel, zooals nu gebleken is, naar het geslacht *Sclerospora* overgebracht wordt, waar al een *Sclerospora maydis* van BUTLER bestaat. Deze Britsch-Indische *Sclerospora* houdt dus haar naam *Sclerospora maydis* BUTLER, terwijl ik den Javaanschen omolyer-fungus *Sclerospora javanica* wil noemen.

De diagnose van de omolyer-schimmel moet, volgens onze onderzoekingen, thans als volgt luiden:

Sclerospora javanica nom. nov.
(Syn. *Peronospora maydis* RAC. 1897; *P. maydis* RUTGERS).

Maculis striatis, albi-flavis, saepe totum folium occupantibus: mycelis inter cellulas crescentibus; haustoriis filiformibus, dichotome ramosis; hyphis conidiophoris 300 mikron longis, 20—25 mikron crassis, basin septatis: sterigmatibus 6—9 mikron longis, rectis; conidiis plerumque oblongo-rotundatis, 19—26 × 15—20 mikron, tubo germinantibus; oosporis non visis.

Hab. in foliis culmisque *Zeae maydis* in Java et Sumatra.

Volledigheidshalve wordt hier ook een diagnose gegeven van de Britsch-Indische *Sclerospora*.

Sclerospora Maydis Butler 1913.
(Syn. Scl. Maydis (Rac.) BUTLER 1913 pro parte.)

Maculis albi-flavis efficientibus, matricem leviter deformatibus; mycelis inter cellulas crescentibus, hyphis conidiophoris plus minusve 150 mikron

longis; sterigmis 15—20 mikron longis, rectis; conidiis oblongis, apice obtuse rotundatis, 28—45 × 16—23 mikron, per tubum germinantibus; oosporis non visis.

Hab. in foliis et culmis *Zeae Maydis* in India orientalis (leg. BUTLER) et in Ins. Philippinas (leg. BAKER).

§ 3. Aanverwante Sclerospora-soorten.

Over de meest verwante *Sclerospora*-soort, *Sclerospora maydis* BUTLER, werd hierboven reeds gesproken en gaf ook RUTGERS reeds uitvoerige inlichtingen.

Zooals RUTGERS vermeldt, komen de ziekteverschijnselen, door deze soort veroorzaakt, in veel opzichten overeen met de door *Sclerospora javanica* veroorzaakte, doch veroorzaakt zij bovendien het symptoom, dat de jongste internodiën verkort worden, waardoor de top „bunchy" wordt — een verschijnsel, dat zich bij de omo lyer op Java niet voordoet.

Behalve deze twee *Sclerospora*-soorten zijn er nog twee, op welke de aandacht gevestigd moge worden, daar zij al op mais gevonden zijn, misschien ook hier te lande erop aangetroffen zullen worden, en aanleiding kunnen geven tot verwarring.

Nauw verwant met *Sclerospora javanica* blijkt verder *Scl. Sacchari* MIYAKE te zijn, die op suikerriet, mais en nog een of ander grassoort voorkomt.

Op suikerriet worden door deze schimmel bezemachtige misvormingen gevormd, die tot stand komen door een vroegtijdig uitloopen van de oogen (MIYAKE 1911). De bladeren van zieke maisplanten schijnen gele strepenvormige verkleuringen te vertoonen. De conidiëndragers van *Scl. Sacchari* bereiken een grootte van 170 mikron; in andere opzichten komen zij vrij veel overeen met die van de javaansche omolyerschimmel. De conidiën echter zijn veel langer, dikwijls dubbel zoo lang als bij *Sclerospora javanica*, de breedte ervan is echter ongeveer dezelfde. Echte oösporen zijn waargenomen.

Tot nu toe is de fungus alleen op Formosa gevonden, waar zij groote schade aan de rietcultuur veroorzaakt.

De tweede *Sclerospora*, die op mais voorkomt, is *Scl. graminis* Schroet, die over de geheele wereld verspreid is en op een twintigtal grassoorten voorkomt, waaronder b.v. tarwe, mais en rijst. Op mais is zij tot nu toe in Zuid-Europa en Amerika gevonden.

Deze *Sclerospora* veroorzaakt op jonge planten een zwakke gele verkleuring van de bladeren. Alleen hier vindt men de conidiënfructificatie. De meest opvallende ziekteverschijnselen treden eerst bij den bloei en de vruchtvorming op. Mannelijke zoowel als vrouwelijke inflorescenties worden aangetast en sterk misvormd. In de gedeformeerde trossen komt de oösporen-

fructificatie tot stand; de oösporen worden hier rijkelijk gevormd, en worden later als een bruin poeder zichtbaar. Dikwijls ontwikkelen zich oösporen in de bladeren. Deze worden daardoor eerst bruin gestreept, dan gaan de bladeren in de strepen opensplijten.

De conidiëndragers hebben hier een lengte van ongeveer 100 mikron. Zij dragen een vrij klein aantal conidiën. Deze zijn even lang maar smaller dan de conidiën van *Scl. javanica* en zijn overigens goed gekenmerkt door het bezit van een dikke papille aan den top. Bij de kieming der conidiën worden zwermsporen gevormd.

HOOFDSTUK III.

DE LEVENSWIJZE VAN DE SCHIMMEL.

§ 1. De kieming der conidiën.

Over de kieming der conidiën kan ik kort zijn. Zij kiemen evenals vele der andere *Sclerospora*-soorten, met één tot drie kiembuizen. Evenmin als RUTGERS heb ik zwermsporen gezien.

In een waterdruppeltje gebracht, beginnen de conidiën in korten tijd te kiemen, mits zij niet verdroogd zijn. Onder het microscoop is het gemakkelijk de kiemingsgeschiedenis te volgen. Na een verblijf van een half tot twee uur in den waterdruppel ziet men een kleine glanzende verheffing van de conidiënmembraan ontstaan, die snel in hoogte toeneemt; dit is het begin van het ontstaan van het kiembuisje. De groei ervan is zoo snel, dat het na 15 minuten dezelfde lengte als de conidië bereikt heeft. In dit tempo gaat de groei door, totdat de voedselvoorraad der conidië uitgeput is. In kiemproeven heb ik kiembuizen gemeten, die bijna 200 mikron lang waren.

Ook op zieke maisbladeren in het veld heb ik zeer vaak kiemende conidiën en soms in groot aantal waargenomen. De kiembuisjes worden hier, naar het schijnt, niet zoo lang; de condities zijn blijkbaar niet zoo gunstig als in het laboratorium. Maar de eischen, die de conidiën aan vochtigheid stellen, zijn toch heel bescheiden. In de Vorstenlanden heb ik gedurende den drogen tijd — er was in drie weken geen regen gevallen — gezien, dat de ochtenddauw toereikend was om een kieming der conidiën op groote schaal tot stand te brengen. De hoeveelheid water, het z.g. infectiedruppeltje, noodig voor de ontkieming, is dus buitengewoon klein, en het zal wel zeer zeldzaam vóórkomen, dat de droogte zoo sterk is, dat een kieming volkomen is uitgesloten. Aan den anderen kant wordt natuurlijk door rijkelijke vochtigheid het aantal conidiën, die in gunstige kiemingscondities komen, vergroot.

§ 2. De wijze, waarop het mycelium in het blad dringt.

Wanneer nu een conidië op een maisblad komt en de voorwaarden voor

de kieming zijn gunstig, dan wordt, zooals boven reeds beschreven is, een kiembuisje gevormd. Het kiembuisje zet zijn groei voort, totdat het een huidmondje bereikt. Dan houdt de rechte groei op en de jonge schimmeldraad dringt het huidmondje binnen. In sommige gevallen is het duidelijk te zien, hoe de kiembuisjes vlak voorbij een huidmondje groeien. Al zijn dus de huidmondjes de eenige plaatsen, waar de kiembuis het blad binnendringt, een bepaalde affiniteit voor de huidmondjes zou ik toch niet aan het kiembuisje der *Sclerospora*-conidiën durven toekennen. De kans, een huidmondje toevallig te vinden, is echter op het jonge maisblad zeer groot, daar er op ieder mM^2 van de bovenzij van het blad ongeveer 180 liggen, op den onderkant is het aantal nog iets grooter nl. ongeveer 240.

Ik ben nog niet in staat geweest door proeven uit te maken, of de kiembuizen ook gesloten huidmondjes binnen kunnen dringen. Maar uit analogie met andere gevallen lijkt het mij niet waarschijnlijk. Zooals bekend, worden de bewegingen der huidmondjes door verschillende factoren beinvloed, zooals leeftijd der plant, vochtigheidsgraad van de lucht enz. Zoo zullen ook indirect de factoren, die reguleerend werken op de huidmondjes, van invloed zijn op het al of niet slagen van een conidiën-infectie. Een onderzoek over de relaties tusschen huidmond-regulatie en vatbaarheid zal zeker veel kunnen bijdragen tot het verkrijgen van tot een dieper inzicht in het omolyerprobleem. Dit onderzoek moet echter tot later uitgesteld worden.

§ 3. De duur van het infectievermogen der conidiën.

Een zaak van groote beteekenis in de levensgeschiedenis van onze *Sclerospora* is de levensduur der conidiën, daar de omolyer-schimmel, zooals wij boven hebben gezien, op verspreiding door conidiën aangewezen schijnt te zijn.

Alle vroegere schrijvers echter, die zich over de biologie der *Sclerospora*-soorten uitlaten, schenen eenstemmig van meening te zijn, dat bij het geslacht *Sclerospora* de conidiën als verspreidingsorganen van zeer ephemeren aard beschouwd moeten worden en als zoodanig een „quantitée négligeable" zijn. Geen enkele auteur vermeldt echter in zijn geschriften cijfers of proeven, om de geuite meening te steunen, behalve KULKARNI. Deze schrijver zegt zonder meer, dat de conidiën afsterven („lose their vitality") na een uur of drie, vier. RUTGERS vindt, dat zij een zeer korten levensduur hebben, „zoodat ze op oudere, reeds langer ziek zijnde bladeren niet meer worden aangetroffen". „Zij verliezen door indroging hun kiemvermogen, zoodat op het midden van den dag verzamelde sporen nooit kiemen".

Door waarnemingen ben ik tot het inzicht gekomen, dat de conidiën wel niet heel lang kunnen blijven leven, d. w. z. haar kiemvermogen niet lang kunnen bewaren, maar toch iets resistenter zijn dan vroeger aangenomen werd.

Voor het onderzoeken van den levensduur der conidiën op zieke maisbladeren in het veld ben ik op de volgende wijze te werk gegaan.

Een ziek blad wordt uitgekozen, dat rijpe conidiën-dragers heeft gevormd. Het onderzoekingsmateriaal wordt dan altijd van hetzelfde punt van hetzelfde blad genomen om verschillen in den levensduur der conidiën, door verschil van leeftijd veroorzaakt, zooveel mogelijk te elimineeren. Op vaste uren van den dag wordt gedurende 3 tot 4 dagen een kleine hoeveelheid conidiëndragers en conidiën met de punt van een scherp mes voorzichtig afgekrabd en in een druppeltje water op een meegebracht objectglas gelegd. De microscopische onderzoeking gebeurt onmiddellijk daarna in het laboratorium. Een groot aantal dergelijke onderzoekingen heb ik nu in verschillende tijden van het jaar en onder wisselende weersomstandigheden gedaan. Ik geef hieronder alleen één ervan weer, want de resultaten zijn in de verschillende reeksen van proeven vrijwel gelijk gering.

Den 4 September 1917 werd het onderzoek begonnen op een nog slechts half-volwassen blad. Den avond te voren was er een regenbui gevallen; gedurende den eersten dag van onderzoek bleef de hemel tot ongeveer 12 uur 's middags bewolkt; na dien tijd werd het zonnig weer, ook den volgenden dag. De resultaten van het onderzoek volgen hier:

4 September 9 u. Alle conidiën zien er frisch uit; enkele hebben op het blad reeds een kiembuisje gemaakt, dat hoogstens eenige mikron lang is.

12 u. Alle conidiën zijn blijkbaar gezond; het aantal reeds gekiemde conidiën is iets toegenomen en sommige van de kiembuisjes hebben de lengte der respectieve conidiën bereikt.

4 u. Het aantal gekiemde conidiën is nog grooter geworden, bedraagt naar schatting c. a. 4 % der conidiën, terwijl een niet gering percentage der niet gekiemde conidiën al begint te verschrompelen.

Den 5 September om 9 uur bleken c. a. 5 % der conidiën op het blad met lange kiembuisjes gekiemd, zeker 20 % waren er verdroogd.

4 u. Het aantal gekiemde conidiën is blijkbaar niet toegenomen daar alle lange kiembuisjes hebben. Kiemproeven in waterdruppel in vochtige object-glaskamer van dit materiaal toonen aan, dat het kiemvermogen der nog niet op het blad ontkiemde conidiën tot nihil gereduceerd is; slechts twee conidiën van een duizendtal hadden korte kiembuisjes gevormd in den waterdruppel op het objectglas. Gecollapseerde conidiëndragers en droge conidiën in groot percentage te zien.

Den 6 September 10 u. Gekiemde conidiën komen thans bijna niet meer voor; zij zijn blijkbaar afgevallen evenals het grootste gedeelte der nog niet ontkiemde conidiën, want het aantal gecollapseerde conidiëndragers is zeer sterk toegenomen. De overgebleven conidiën zijn niet meer kiemkrachtig.

Wij zien dus dat de conidiën minstens een vollen dag op het blad niet alleen kunnen leven maar ook kiemkrachtig blijven. In vergelijking met conidiën van parasitische schimmels uit andere groepen is de hier gevonden levensduur echter zeer gering. Conidiën in kieming kunnen blijkbaar meer dan dubbel zoo lang leven. Of rijpe conidiën op het blad nog langer hun levenskracht kunnen bewaren onder speciale condities heb ik niet onderzocht.

Een verdere kwestie van belang moet hier ook beantwoord worden, nl. de vraag, hoe lang afgevallen conidiën op den grond haar kiem- en infectievermogen kunnen bewaren. Daar een onderzoek naar *den duur van de kiemkracht* mij zeer tijdroovend en tevens voor de praktijk van minder beteekenis leek, heb ik mij alleen bezig gehouden met de vraag naar *den duur van het infectievermogen* op of in den grond.

Voor de proeven werden versche conidiën onder verschillende condities in den grond gebracht; de proeven werden zoo ingericht, dat na afloop van een bepaald tijdstip de conidiën in de gelegenheid zouden zijn het jonge kiemplantje te infecteeren. Op Bijlage A zijn de betreffende proeven in bijzonderheden vermeld.

De resultaten van dit onderzoek laten zich als volgt samenvatten:

De duur van het infectievermogen der conidiën gaat met zekerheid niet boven 5 dagen, ook niet onder bijzonder gunstige condities, en, naar het schijnt, is 4 dagen als maximale duur van het infectievermogen te beschouwen; dit cijfer wordt echter niet steeds bereikt.

Om den invloed van uiterlijke omstandigheden zooals vochtigheid van de lucht, regen en zonneschijn op de duurzaamheid der conidiën nauwkeurig te bepalen zullen uitgebreide onderzoekingen noodig zijn.

Dat de conidiën, ondanks haar beperkte duurzaamheid, uitsluitend in aanmerking komen als verspreiders der omolyerziekte zullen wij in een volgend hoofdstuk zien. De beteekenis van den korten levensduur voor de te nemen bestrijdingsmaatregelen zal in Hoofdstuk V nader worden uiteengezet.

§ 4. Verspreidingswijze der conidiën.

De verspreiding der conidiën van de verschillende Peronosporeënsoorten vindt door de lucht en door het water plaats. Men neemt aan, dat de wind voor de verspreiding over grootere afstanden zorgt, terwijl het water meer locaal, b. v. van één orgaan naar een ander van eenzelfde plant, werkt. Exacte proeven zijn, zoover mij bekend, met Peronosporeën niet genomen. Voor een niet gering aantal andere schimmels, roestzwammen, verschillende paddestoelen en ascomyceten, zijn echter uit Europa en Amerika in de

literatuur uitvoerige cijfers beschikbaar over sporenverspreiding door wind, waaruit blijkt, dat soms zeer groote afstanden afgelegd kunnen worden.

Het lag dus voor de hand aan te nemen, dat ook voor de omolyer-schimmel de wind een belangrijke factor voor de verspreiding der conidiën zou zijn. De genomen proeven hebben ook deze veronderstelling, die trouwens reeds door RACIBORSKI geuit was, bevestigd.

Teneinde na te gaan, of inderdaad conidiën met den wind worden verspreid, werd de volgende proef genomen.

Op verschillende afstanden 10 — 50 M. van een maisveldje, dat ongeveer 60 % zieke, rijkelijk conidiën dragende planten bevatte, werden groote petrischaaltjes op den grond uitgelegd. Daar de windrichting gedurende de proef O. — W. was, werd het grootste aantal der schaaltjes ten Westen van den aanplant uitgezet; ten Oosten stonden slechts twee schaaltjes. Het weer was zonnig en droog. De petrischaaltjes waren vóór het uitleggen met verdunde glycerine besmeerd om de conidiën op te vangen en vast te houden. Nadat zij 10 uur op het veld hadden gestaan, werden zij naar het laboratorium gebracht en onder het microscoop onderzocht. Ten einde het opzoeken der kleurlooze conidiën te vergemakkelijken werd eosine toegevoegd; de conidiën namen daardoor een intensief roode kleur aan.

In alle petrischaaltjes, op één uitzondering na, konden er conidiën geconstateerd worden. Het aantal conidiën per schaaltje was bij schatting zeer uiteenloopend; de proef was trouwens ook niet op het verkrijgen van nauwkeurige cijfers ingericht en gevolgtrekkingen uit het cijfermateriaal zullen dus geen waarde hebben. Het doel van de proef werd echter bereikt: *de aanwezigheid der conidiën in de lucht was aangetoond.*

Door een reeks van veldproeven heb ik verder kunnen bewijzen, dat de condiën van de lijerschimmel met den wind mee verspreid worden. Tegelijkertijd werd door die proeven ook getracht eenig inzicht van de afstanden, die de conidiën met behulp van den wind kunnen afleggen, te verkrijgen.

Onderstaande proef kan als type doorgaan voor deze soort van proeven over conidiënverspreiding.

Op vier perceeltjes, gelegen op het proefterrein Kaoeman van het proefstation voor tabak te Klaten (kota), werd 14 Mei 1917 mais uitgeplant, nadat de droge rijst, die op de vakken stond, uitgetrokken en de grond gepatjoeld was. Drie van de vakken werden met Vorstenlandsch maiszaad beplant, een ervan met z.g. Batoemais. [1])

---

[1]) Deze mais is afkomstig uit Batoe in het Malangsche en wordt geteeld c.a. 4000 voet b.z., waar de omolyer niet voorkomt.

In den tijd tusschen uitplanten en opkomst van het zaad, 14—18 Mei, werd in Kota Klaten en omstreken tot een afstand van c.a. 2 paal van het proefveld bij Kasemman door mij en den landbouwkundig ambtenaar G[illegible] elk maisveld genoteerd en op het voorkomen van omolyer onderzocht. Het registreeren van de maisvelden gaf het volgend resultaat. Bij dessa Wantejan koelon (onderneming Gondang) werd een kleine aanplant aangetroffen van ± 250 M², oud ongeveer drie weken; 10 maisplanten werden ziek bevonden; bij een latere inspectie, den 24 Mei waren er nog een tiental ziektegevallen opgetreden; afstand tot Klaten c.a 1½ paal. Bij dessa Kradjan (ondern. Sragi) werd op een heuvelweg een aanplant gevonden c.a. 500 M² groot; ± 5 weken oud; slechts enkele planten waren aangetast; afstand tot Klaten c.a. 3 paal. Verder bij dessa Guemoelan (ondern. Srago) lag er een aanplantstukje ongeveer een week oud en nog zonder ziekte; later, in begin Juni, waren ongeveer 5 % zieke planten; afstand tot Klaten c.a. 5½ paal.

Op nog grooteren afstand — 4 tot 6 paal — van Klaten kwamen er vrij groote aanplantingen voor, die dikwijls sterk ziek waren.

Den 6 Juni konden de eerste ziektegevallen op de proef worden aangeteekend. Op het vakje, met Batoemais beplant, 3 zieke planten, op twee der overigen tezamen 6 zieke planten; één vakje was ziektevrij.

Het optreden van ziektegevallen in deze proef moet aan een infectie door conidiën, die met den wind zijn meegevoerd, toegeschreven worden. Daar geen zieke maisaanplantingen zich op een kleiner afstand van Klaten dan 1½ paal bevinden, moet er verder aangenomen worden, dat de conidiën minstens van zoo ver weg zijn gekomen, maar het is denkbaar dat de infectiebron of -bronnen nog verder weg zijn gelegen. (Het is uitgesloten, dat de omolyer op de perceeltjes veroorzaakt is door infectie uit den grond door rustsporen of door gebruik van plantmateriaal van zieke planten afkomstig; zie § 6 en § 7 van dit Hoofdstuk).

Door de sterke toename der bevolkingsaanplantingen van mais in de Vorstenlanden in Juni en volgende maanden ben ik er niet door het aanleggen van soortgelijke proeven in geslaagd, uit te maken of verspreiding op nog grooter afstand plaats vindt of den maximalen afstand der verspreiding te bepalen. Dit punt staat dus nog op het werkprogramma. Wel heb ik herhaalde malen een optreden van de ziekte waargenomen in proefvelden, die op een afstand van een ½ tot 1 paal van zieke aanplantingen verwijderd lagen.

Eenige waarnemingen, in het veld gedaan, die voor een verspreiding der conidiën met den wind spreken, mogen ten slotte hier vermeld worden.

In de Vorstenlanden vindt men vrij uitgestrekte gemengde aanplantingen van katjang kedelee en mais of katjang tana en mais. In de

aanplantingen met katjang kedelee is dikwijls het aantal zieke planten heel gering, als men ze vergelijkt met zuivere maisaanplantingen van denzelfden leeftijd in de buurt. De verklaring hiervan moet zijn, dat de katjangaanplant de jonge maisplanten, gedeeltelijk tenminste, tegen een infectie door den wind beschutte. Daar de bevolking de katjang kedelee éérst uitzaait en een dag of tien of twaalf daarna de djagoeng gaat uitplanten, zijn de kedeleeplanten, wanneer de mais uit den grond komt, zoover gegroeid dat vaak de jonge maisplanten in haar meest vatbare stadium, als het ware onder een dak van kedelee komen te staan. Er is dus groote kans, dat aangewaaide conidiën terecht komen op de kedeleeplanten, terwijl de maisplanten gevrijwaard worden. Bij de bestrijding der lyerziekte zullen wij op deze waarneming terugkomen.

Van denzelfden aard zijn andere waarnemingen, ook in de Vorstenlanden gedaan. Opmerkelijk was het in een tijd van zware lyer-aantasting — in Augustus 1917 — dat de jonge, kleine aanplantingen, die dikwijls in dessa's voorkomen en door huizen, paggers, bamboeboschjes enz. voor den wind beschut liggen, de ziekte niet in noemenswaardige mate vertoonden. Maisplanten, aan alle kanten door rietvelden omgeven, bleken ook heel dikwijls praktisch gesproken ziektevrij te zijn.

Op de galangans tusschen de velden staan bijna altijd in de Vorstenlanden een of twee rijen van maisplanten. Het is geen zeldzaamheid, dat zij een hooger percentage aangetaste individuen tellen dan de aanplantingen op de velden. De planten op de galangans nu zijn meer blootgesteld aan een infectie door den wind, wat volgens mijn meening de oorzaak moet zijn van het grootere aantal ziektegevallen.

§ 5. Infectieproeven met conidiën.

Zooals reeds in § 1 van Hoofdstuk II werd uiteengezet, zijn oösporen bij *Sclerospora javanica* nooit waargenomen en, zooals in § 6 van dit Hoofdstuk zal worden aangetoond, spelen oösporen, indien zij al mochten voorkomen, bij de omo-lyer zeker geen rol van eenige beteekenis. Ook verspreiding door middel van het zaad schijnt uitgesloten, zooals in § 7 van dit Hoofdstuk uiteengezet zal worden.

Welke beteekenis de conidiën hebben als verspreidingsmiddel der ziekte, vormde een afzonderlijk onderwerp van onderzoek.

Te oordeelen naar de literatuur over *Sclerospora*-ziekten waren de vooruitzichten van dit onderzoek niet bijzonder gunstig.

„The way in which the fungus lives from year to year is still a mystery" beklaagt zich KULKARNI bij het bespreken van *Sclerospora graminicola*, die o.a. in *Pennisetum typhoideum* en *Andropogon Sorghum* voorkomt. Hij

had geen geslaagde infectie kunnen bereiken met conidiën; zijn pogingen in die richting waren volkomen negatief uitgevallen, wat hij voor een deel meent te moeten wijten aan den te hoogen leeftijd van zijn proefplanten, jonge planten waren volgens hem misschien vatbaar geweest.

BUTLER uit zich in zijn verhandeling over *Sclerospora Maydis* ook in denzelfden zin: „The lifehistory of the cereal downy mildews which all belong to the present genus, is the most obscure amongst the *Peronosporaceae*". Wat een verspreiding der ziekte door conidiën betreft, twijfelt hij blijkbaar aan de mogelijkheid ervan wegens den waarschijnlijk korten levensduur der conidiën. Hij schijnt geen infectieproeven te hebben gemaakt.

Wat nu onze *Sclerospora javanica* betreft, RACIBORSKI is van meening dat — ten minste gedeeltelijk — de mais wordt geinfecteerd door conidiën, die met den wind van aanplanting tot aanplanting worden meegevoerd. Blijkbaar is hij erin geslaagd met conidiën op jonge mais-planten een infectie te verkrijgen, want hij bericht in zijn meergenoemde verhandeling, dat „durch die Conidien inficirte junge Maispflanzen 8 — 12 Tage nach der Infection die ersten von *Peronospora* bedeckten Blätter zeigen". Helaas geeft hij verder geen inlichtingen over de methodiek van zijn infectieproeven en ook over de manier van infectie. Zooals boven reeds is vermeld, is hij echter — doch ten onrechte — overtuigd, dat in de meeste gevallen de infectie van uit den bodem door oösporen plaats vindt.

Wat RUTGERS' onderzoek van de omolyer betreft, de negatieve uitkomsten zijner infectieproeven met conidiën en zijn waarnemingen in het veld hebben bij hem de overtuiging gevestigd, dat een infectie door conidiën in de natuur niet veel zou voorkomen.

Ten einde nu vast te stellen, of een infectie van maisplanten door conidiën kon plaats vinden, werden een groot aantal infectieproeven genomen; deze zijn op Bijlage B vermeld.

Deze infectieproeven nu zijn van fundamentale beteekenis geweest voor het omolyer-vraagstuk.

Ten eerste hebben zij als voornaamste resultaat opgeleverd het bewijs, dat een infectie door conidiën kan plaats vinden en dat door deze infectie de voor de lyerziekte kenmerkende symptomen van de maisplant worden veroorzaakt. Dat een infectie door conidiën geen sporadisch verschijnsel is, blijkt ook met voldoende duidelijkheid uit de aangehaalde proeven, die tot 25 % geslaagde infecties per proef opleverden. Wij mogen dus wel in de conidiën de belangrijkste, zoo niet de eenige van belang zijnde verspreidingsorganen der schimmel zien, organen dus, die de ziekte verspreiden, terwijl oösporen, indien ze ooit gevormd worden,

of myceelhoudend zaad slechts in uitzonderingsgevallen of in het geheel niet een rol spelen (zie hierover de twee volgende §§).

Welke beteekenis dit feit heeft voor het vraagstuk der lyerbestrijding, wordt in Hoofdstuk V verder uiteengezet.

Ten tweede laten deze proeven toe, niet onbelangrijke conclusies te trekken aangaande de betrekkingen tusschen schimmel en voedsterplant.

Zoo blijkt eruit, dat het maiskiemplantje een vrij groote vatbaarheid voor de ziekte vertoont, een vatbaarheid, die langzamerhand toeneemt totdat de maisplant een stuk of twee, drie ontplooide bladeren draagt om dan weer met hoogeren leeftijd te dalen.

Planten, die ongeveer een leeftijd van drie weken hebben bereikt, zijn, naar het schijnt, niet meer vatbaar voor een conidiën-infectie. Over den invloed van het ontwikkelingsstadium der maisplant op de vatbaarheid zoo als die uit deze proeven blijkt, is uitvoeriger gehandeld in hoofdstuk IV.

De incubatietijd — de tijd, die verloopt tusschen het oogenblik der infectie en het zichtbaar worden der ziekte — bij een infectie door conidiën kon verder door de op bijlage B vermelde proeven bepaald worden. De verkregen cijfers komen vrij goed overeen met die van RACIBORSKI (1897) (zie boven blz. 29). Vooral is dit het geval met de infecties, die plaats vonden op zeer jong kiemplantjes of in het bladtrechtertje van heel jonge plantjes. Tien tot twintig dagen is dan een normale incubatietijd, een tijd van vier weken kan echter ook verloopen, alvorens de ziekte te voorschijn komt. In het algemeen kan uit de proeven geconcludeerd worden, dat dikwijls nog vier weken na een geslaagde infectie de ziekte in de plant aanwezig kan zijn zonder dat uiterlijk iets ervan valt te bespeuren.

Ten slotte duiden de meergenoemde proeven aan, hoe de verschillende ziekte-typen, die wij reeds in het eerste hoofdstuk hebben leeren kennen ontstaan zijn.

Het eerste type ontstaat, wanneer de maisplant op zeer jongen leeftijd door de *Sclerospora*-conidiën geinfecteerd wordt. Een infectie van de pas uit het zaad te voorschijn komende kiem doet dit ziektetype ontstaan, evenals een aantasting van een kiemplant, die al de twee eerste bladeren ontplooid heeft (zie bv. de proeven 5 en 9). In beide gevallen groeit het myceel van de schimmel naar het groeipunt toe en doorwoekert daar nog embryonale bladeren, die dus, wanneer zij uitgroeien, al ziek zijn.

Het tweede type is helaas tot nu toe niet in mijn laboratoriumproeven opgetreden. Het is echter waarschijnlijk, dat de infectie plaats vindt op denzelfden leeftijd van de plant als bij het eerste type, of iets later, en dat verscheidene omstandigheden den groei van de schimmel in de plant tegenwerken, waardoor het uitbreken der ziekte vertraagd wordt.

Een ziektebeeld van het derde type is in de proeven 9 en 10 opgetreden;

dit type is ontstaan door een infectie van het bladschijfje. Het blad is vatbaar, zoolang het nog jong is, vooral vóórdat het nog ontplooid is.

Bij een infectie in het trechtertje van een jonge maisplant treden dikwijls later regelmatige verschillen in lengte en aantal der strepen op: parallel met den afnemenden leeftijd der bladeren nemen de strepen in lengte en aantal af (zie pl. IV en V). Een dergelijk optreden der strepen kan nu met behulp van de resultaten der proeven op de volgende manier verklaard worden.

De topbladeren bij de maisplant vormen, zooals gezegd, een trechter, waarvan bladeren van verschillenden leeftijd den bodem vormen.

Komen de conidiën in groot aantal op de binnen-oppervlakte van den trechter terecht en zijn de infectievoorwaarden overigens gunstig, dan worden dus bladeren van verschillenden leeftijd op hetzelfde niveau geinfecteerd. De oudere bladeren, die aan de vorming van den trechter deelnemen, worden dus meer aan hun basis geinfecteerd. Hoe jonger een blad in den trechter is, hoe verder — relatief — van de toekomstige bladbasis zal natuurlijk de plaats van infectie liggen. Door den lengtegroei der bladeren zal later de afstand tusschen de plaats van infectie en het basaaldeel van het volwassen blad toenemen; hoe jonger een blad bij de infectie is geweest, des te dichter bij den top zullen de gele strepen komen te liggen. De gele strepen blijken later zich niet te verlengen naar de bladbasis toe; wel loopen de geinfecteerde strepen van het punt der oorspronkelijke aantasting tot den top van het blad.

§ 6. Komt infectie door duursporen voor?

Het is een algemeene opvatting, dat de oösporen de belangrijkste rol bij de overbrenging der *Sclerospora*-ziekten van plant tot plant spelen. In deze richting spreken zich ook RACIBORSKI en RUTGERS uit met het oog op de omolyer; BUTLER verkondigt ook dezelfde meening betreffende eene *Sclerospora maydis* in Br. Indië, ofschoon hij geen oösporen had kunnen vinden.

Eerstgenoemde meent „aus Beobachtungen an grossen, jungen Maisanpflanzungen schliessen zu müssen, dass in den meisten Fällen die Ansteckung der Keimlinge durch die im Boden vorhandenen Oosporen erfolgt". Toch twijfelt hij er niet aan, of de ziekte wordt ook door met den wind meegevoerde conidiën naar nieuwe velden verspreid. Als voorbeeld eener infectie door oösporen, haalt hij aan de constant zware aantasting van de mais, die op de pas afgeoogste suikerrietvelden in Midden-Java wordt uitgeplant. Twee weken na het uitplanten van de mais ziet men al duizenden en duizenden van omolyerzieke planten. Bij den maisoogst zouden de in de zieke planten gevormde oösporen in den grond blijven liggen. Na twee jaren worden dezelfde velden met riet beplant, daarna komt weer mais. De jonge maisplanten zouden dan kiemen op een bodem waar millioenen

van driejarige oösporen opgeborgen liggen. Nu is echter al vroeger vermeld, dat de lichamen, die door RACIBORSKI voor oösporen werden gehouden, dierlijke rustsporen zijn, dat de door RUTGERS gevondene oösporen niet behooren bij de omolyer-schimmel en dat ik zelf ten slotte geene oösporen heb kunnen ontdekken. Het is dus niet waarschijnlijk, dat de fungus oösporen maakt en dat de ziekte op de rietvelden te wijten is aan een infectie door oösporen, maar de mogelijkheid is toch niet geheel uitgesloten, al hebben RACIBORSKI, RUTGERS en schrijver dezes geen oösporen kunnen vinden.

Ik heb daarom gemeend, dat ook moest worden nagegaan, of de in het veld te verzamelen feiten de opvatting, dat geen duursporen worden gevormd, bevestigen.

Vooraf dient erop gewezen te worden, dat een infectie met in den grond aanwezige duursporen alleen het op bl. 7—9 beschreven „eerste type" van aantasting teweeg zou kunnen brengen, niet de op bl. 9—11 beschreven „tweede" en „derde type".

Immers sporen, die *in* den grond aanwezig zijn, zouden het maisplantje alleen kunnen infecteeren gedurende den tijd, dat het kiemplantje nog onder den grond is, dus op zeer jeugdigen leeftijd. Zooals wij in de vorige § zagen, komt dan het „eerste type" van aantasting tot stand.

Bij het nagaan van de vraag, of de aantasting te velde wijst op de aanwezigheid dan wel op de afwezigheid van duursporen, behoeven wij dus alleen met het „eerste type" van aantasting rekening te houden en kunnen wij het „tweede type" en „derde type" buiten beschouwing laten.

De vraag, die wij te beantwoorden hebben, komt dus hierop neer: zien wij, ingeval mais geteeld wordt op terreinen, waar tevoren omolyer-zieke mais gestaan heeft, het „eerste type" vaak optreden, althans vaker dan wanneer mais op andere terreinen wordt geteeld?

In de eerste plaats zij herinnerd aan de resultaten van RUTGERS' proeven met mais, uitgezaaid op terreinen, waar omolyer-zieke mais gestaan had en waar geen grondontsmetting was toegepast. De mais vertoonde *geen* grooter percentage zieke planten dan in de vakken op terreinen waar de grond met verschillende chemicaliën ontsmet was. Dit resultaat bevestigt dus onze opvatting, dat er geen duursporen worden gevormd.

De volgende proeven werden nog door mij zelf genomen.

Proef 1.

Op een stukje grond in den Cultuurtuin, waar vroeger nooit mais had gestaan, werd op 10 Nov. 1916 mais uitgeplant. In het geheel werden 3162 planten verkregen, van welke bij de telling op 23 December 1916 er 208 lyerziek waren, dus 6,5 $^0/_0$; na dien tijd nam het aantal zieke planten niet

meer toe. Gezonde en zieke planten bleven op het veldje staan tot ongeveer twee weken nadat de kolven al geoogst waren.

Op 10 Februari 1917 werd zeer ondiep gepatjoeld en op 20 Februari werd weer uitgeplant. *Den 20 Maart was nog geen enkel ziektegeval waar te nemen.* Bij de telling op 3 April werden op een totaal van 2184 186 zieke planten geteld, van welke *geen enkele het „eerste type" van aantasting vertoonde* (185 gevallen van het „derde" en één van het „tweede type").

Vervolgens werd weder op het terrein direct na den oogst ondiep gepatjold en maïs geplant. Ditmaal deed zich *geen enkel geval van omo-lyer* voor.

Nadat deze derde oogst was afgeoogst werd ten vierde male maïs geplant, wederom na ondiep patjollen. Wederom deed zich toen *geen enkel ziektegeval* voor.

Dit verloop wijst in alle opzichten op het ontbreken van duursporen in den grond.

Proef 2.

Deze proef werd in Lawang genomen met medewerking van den Landbouwleeraar te Malang.

Als proef-perceelen werden gebruikt twee dicht bij elkaar gelegen stukjes grond a en b van resp. 200 M^2 en 100 M^2. Het stukje a van 200 M^2 was te voren met mais beplant geweest, die zwaar van omolijer had geleden; het stukje b was met rijst beplant geweest. Het zaad was van Poedjon (4000 voet hoog) betrokken.

Op 26 Februari werd uitgeplant op beide vakken. Den 15 Maart waren enkele zieke planten te vinden. Een maand later was op veld *a geen enkele zieke plant van het „eerste type"* (slechts 10 van het „tweede" en 25 van het „derde type"). Het proefveldje *b* vertoonde evenmin gevallen van het „eerste" type, maar 8 planten van het „tweede" en 13 van het „derde" type.

Ook de resultaten dezer proef wijzen erop, dat geen duursporen in den grond achterblijven.

Ten slotte moet nog gewezen worden op een bewering, die men in de Vorstenlanden vaak hoort en die wel eens gebruikt wordt om de opvatting te staven, dat er duursporen in den grond zouden voorkomen. Men hoort nl. vaak beweren, dat de aard van de voorvrucht van invloed zou zijn op het optreden van de omolijer en dat mais, geplant na suikerriet, meer zou te lijden hebben van de omolyer dan mais geplant na een andere vóórvrucht.

Uit hetgeen ik heb kunnen waarnemen, wordt mais, geplant na suikerriet, in 't algemeen niet sterker aangetast dan terzelfder tijd geplante mais na een andere vóórvrucht (ik hoop deze bewering later nog met getallen

te bevestigen). De zware aantasting, die mais, geplant na riet, niet zelden vertoont, moet op een andere wijze verklaard worden. Het oogsten der rietvelden begint in de Vorstenlanden in Juli en de bevolking krijgt dus in dien tijd de gronden terug, die dan meestal onmiddellijk met mais beplant worden. Daarvóór, van April tot Juni, heeft dan echter reeds een belangrijke uitbreiding der bevolkingsaanplantingen van mais plaats gevonden op andere gronden. Geleidelijk met het uitbreiden van de beplante oppervlakte gaat ook de omolyer sterker optreden. Zoo zijn er op het oogenblik, dat de mais op de oude rietvelden wordt geplant, reeds in ruime mate infectiebronnen voor besmetting door conidiën aanwezig.

Alle te velde gedane waarnemingen hebben dus steun gegeven aan de in het laboratorium tot stand gekomen opvatting, dat de omolyer-schimmel geen duursporen maakt.

§ 7. Verspreidt de ziekte zich met het zaad?

Bij eenige van de meest belangrijke schimmelziekten der cultuurgewassen heeft men de ervaring opgedaan, dat de ziekte optreedt, als men zaad van zieke planten gebruikt. Een onderzoek heeft dan meestal de aanwezigheid der ziekte verwekkende schimmel in den vorm van myceel in het zaad kunnen aantoonen. Een alombekend voorbeeld hiervan is bv. de stuifbrand der tarwe (door een *Ustilago*-soort veroorzaakt).

Ook bij een *Sclerospora*-soort is dit geval geconstateerd: PEGLION constateerde dat het myceel van *Sclerospora macrospora* in het zaad doordringt van de tarweplanten, die door deze schimmel zijn aangetast. Eigenaardig was echter, dat wel de planten, ontstaan uit niet geheel rijp zaad-materiaal, ziek werden, doch niet planten, ontstaan uit volkomen rijp zaad.

Ook MASSEE (1913) maakt in een van zijn talrijke geschriften over plantenziekten terloops melding van het volgende geval van verspreiding eener *Sclerospora*-ziekte blijkbaar door geïnfecteerd zaad. Zaden van suikerriet werden in Kew-gardens uit Frankrijk ontvangen en in den tuin uitgezaaid. Twee der jonge rietplanten bleken door een *Sclerospora* aangetast te zijn; het geslacht *Sclerospora* was vóór dien tijd in Engeland niet gevonden en MASSEE acht het daarom zeer waarschijnlijk, dat de ziekte met het zaad mee werd ingevoerd.

Het lag dus voor de hand te onderzoeken, of ook het mycelium van de omolyer-schimmel (*Sclerospora javanica*) in het zaad dringt. Een waarneming van RUTGERS scheen trouwens ook op die mogelijkheid te wijzen; van een zwaar lyerzieke plant werden in Juni 1915 8 zaden geoogst en op 24 Juni afzonderlijk uitgeplant. 3 Juli waren 5 dezer zaden opgekomen, waarvan er 4 vanaf het eerst blad lyerziek waren. Voortgezette proeven

met zaadmateriaal van zwaar zieke planten brachten toen echter geene bevestiging van de aanwezigheid van mycelium in het zaad.

Een gunstige gelegenheid tot een groote proef in bovengenoemde richting deed zich aan toen van een zwaar lyerzieken aanplant bij Buitenzorg een zestigtal kolven van zieke individuen geoogst konden worden. Bij het oogsten op 29 September 1916 werden alle zieke, kolfdragende planten uit den grond uitgetrokken, naar het laboratorium gebracht en daar de ziekteverschijnselen van de plant en het uiterlijk der kolven voor iedere plant afzonderlijk genoteerd. Iedere kolf werd vervolgens van een nummer voorzien en op een droge plaats bewaard tot het uitplanten, dat op 10 November 1916 geschiedde. Alle planten van eenzelfden kolf afkomstig kregen het kolf-nummer. Uitgeplant werd op een stukje grond, waar vroeger nooit maïs had gestaan. Als contrôle zou dienen een aanplant verkregen uit zaad van gezonde planten uit het Buitenzorgsche. Het aantal zieke planten werd den 23 December bepaald.

De uitkomst dezer proeven is op de Bijlage C vermeld.

In het geheel zijn er uit het zaadmateriaal, dat afkomstig was uit de op Bijlage C vermelde zieke planten, 2009 planten opgekomen, waarvan 152 of 7.6 % door *Sclerospora* zijn aangetast, terwijl op het contrôleveld 1155 planten geteld werden, die in het geheel 56 of 4.9 % zieke maïsplanten opleverden.

Het percentage aangetaste planten was dus op het eerste veld iets grooter, echter mag dit verschil niet worden toegeschreven aan infectie van uit het zaad; het ziektebeeld toont dit aan. Immers de 152 zieke individuen vertoonen alle op slechts 2 uitzonderingen na, het ziektebeeld van het „derde type" welk type met zekerheid het gevolg is van een conidiën-infectie uit de lucht.

Het resultaat dezer proef is dus als volkomen negatief te beschouwen. Een herhaling daarvan werd evenwel van belang geacht, aangezien het voor de contrôle gebruikte zaadmateriaal misschien niet als volkomen ziekte-vrij kon worden geacht.

Proef 1.

Bij de herhaalde proef werd voor het contrôleperceeltje zaad uit Batoe in het Malangsche (c: a. 4000 v. boven zee; dus boven de hoogtegrens van het voorkomen van omolijer) genomen, terwijl zaad van enkele der boven beschreven plantnummers (Nrs 2, 4, 7, 14, 16, 21, 36, 60, 66 en 73) weer uitgezaaid werd. Den 20 Februari 1917 werd uitgeplant op hetzelfde stukje grond waar de vorige proef had gestaan, en den 3 April werd het resultaat opgenomen.

Zaden van de volgende nummers hadden deze keer geene zieke planten geleverd: 4, 14, 60, de vorige keer wel; het tegenoverstelde valt voor No. 16

te berichten. De andere nummers vertoonden een klein percentage ziekten, die alle op één uitzondering na van het „derde type" waren. Op het contrôle-veldje waren de planten in dezelfde mate aangetast; alleen ziektebeelden van het derde type kwamen voor. Het verkregen resultaat in deze proef komt dus geheel overeen met dat van het vorige.

Van het denkbeeld uitgaande, dat de groei-voorwaarden misschien te gunstig zijn geweest voor de jonge maisplant en tegelijkertijd ongunstig voor het hervatten van groei van een eventueel myceel in het zaad, werd nu de volgende proef op touw gezet.

Proef 2.

Op een moerassig stukje grond, gelegen vlak bij de kleine kali, die den Cultuurtuin doorloopt, liet ik een klein vierkant terrein zeer oppervlakkig patjollen en oppervlakkig eggen. Om niet al te veel last van water te ondervinden maar toch den aanplant doorloopend vochtig te houden, werden er ondiepe goten omheen gegraven. Den 5 Januari 1917 werden van ieder der volgenden kolfnummers 8 à 10 zaden uitgeplant: 3, 10, 16, 21, 22a, 22b, 24, 29, 47 en 79. Voor beschrijving der zieke planten en kolven, die het uitzaaisel hebben geleverd, verwijs ik, wat de nummers 16, 21, 47 en 79 betreft, naar de in Bijlage C gegegeven tabel; beneden volgt een beknopte beschrijving van de rest.

Zieke plant Nr. 3. de middenbladeren van deze maisplant vertoonen de krachtigste strepen, die hoofdzakelijk tot de bladbasis begrensd zijn, terwijl de andere bladeren weinig aangetast schijnen. Kolf met rijkelijke vruchtzetting met uitzondering van de basis.

„ „ „ 10. plant met krachtige strepen en kolf op langen steel; met vrij groote tusschenruimten zijn toch zaden over de heele oppervlakte van de kolf ontwikkeld.

„ „ „ 22. alle bladeren tot iets boven de kolven met talrijke breede strepen; krachtige plant met twee kolven. De groote kolf (22a) zeer mooi met prachtige zaden terwijl de kleine (22b) slechts op ééne zijde en daar onregelmatige nog zaden vertoont.

„ „ „ 24. deze plant is bijna volkomen geel gekleurd; de kolf was desondanks groot en met groote vruchtbeginselen; van deze hebben echter alleen een twintigtal het tot rijpheid gebracht.

„ „ „ 29. liggende plant met kolf op 2 dM. langen steel; de kleine kolf draagt in het geheel 12 bruikbare zaden.

Als contrôle werden op denzelfden dag 50 zaden van Batoe-mais uitgeplant.

De verwachting, dat de bijzonder ongunstige groeivoorwaarden voor de mais aan de in het zaad aanwezige schimmel gelegenheid zouden geven infectie tot stand te brengen door den groei van de mais sterk te verzwakken, is niet vervuld; wel was de stand van het maisgewas bijzonder zwak. Den 7 Maart 1917, dus twee maanden na het uitzaaien, had de mais nergens een hoogte van 0.5 M. kunnen bereiken maar omolyer kon niet geconstateerd worden.

Alvorens deze negatieve resultaten nog vaststonden, werd er een proefveld aangelegd om op de vraag te antwoorden, of er gevaar voor besmetting bestaat door zaad van een lyerzieken *aanplant* te gebruiken?

Proef 3.

Van den landbouwleeraar in Djokja werden voor deze proef eenige kleine monsters ontvangen. Nr. 1 kwam van een volkomen gezonden aanplant, Nr. 2 en 3 van een zieken aanplant. Op een stukje grond, dat vroeger nooit met mais was beplant geweest, werden ongeveer 200 zaden van ieder nummer uitgeplant; de perceeltjes werden a, b en c genoemd.

Het optreden der ziekte liet in deze proef vrij lang op zich wachten; den 2 Jan. 1917 was er nog geen zieke plant te vinden. Den 16 Jan. konden echter eenige ziektegevallen geconstateerd worden, en wel op perceel a twee zieke planten, op perceel b 10 en op perceel c geen. De zieke planten vertoonden slechts het zoogenaamde „derde type". Door deze proef wordt weder bevestigd, dat de ziekte niet door het zaad wordt overgebracht.

Proef 4.

Door de onderzoekingen van APPEL en RIEHM over den stuifbrand bij tarwe is gebleken dat de hoeveelheid water, die door den kiemenden tarwekorrel opgenomen wordt en daarmee ook ter beschikking van het in den korrel vegeteerende schimmelmyceel gesteld wordt, van zeer groote beteekenis is voor het hervatten der levensprocessen van het myceel en het infecteeren van het kiemplantje. Een hoeveelheid, die niet een zekere minimumgrens bereikt, wekt de schimmel slechts heel langzaam tot leven, waardoor het in vele gevallen niet de overhand krijgt over de jonge kiem.

In het laboratorium heb ik nu door potproeven geprobeerd uit te maken, of misschien ook bij de zaden, waarin het omolyer myceel voorkomt, de waterverzorging gedurende den eersten kiemtijd van beslissenden invloed zou kunnen zijn op het al dan niet ontstaan der ziekte uit zaad van geïnfecteerde planten.

Ten einde dit na te gaan werd een reeks van proeven genomen, waarvan hier een vermeld moge worden.

Zaden van kolven, die in eenige der boven beschreven proeven gebruikt werden, zijn ook hier gebezigd en wel van de volgende nummers: 2, 7, 14, 16, 21, 22a, 22b, 24, 33, 36, 60, 66 en 73. Van ieder nummer werden afzonderlijk een aantal zaden in petri-schaaltjes tusschen filtreerpapier, dat rijkelijk bevochtigd was, te kiemen uitgelegd. Na drie dagen, den 5den Dec. 1916, werden de thans gekiemde zaden in potten met goed vochtige aarde uitgeplant. In ieder van de twee potten, die per nummer werden beplant, kwamen 4 zaden; een van de potten werd 2 keer per dag met een flinke hoeveelheid water begoten, de andere één keer. Den 23 December 1916, den 6 Jan. 1917, den 15 Jan. werden de maisplanten plant voor plant onderzocht maar geen enkele zieke werd gevonden.

Andere soortgelijke proeven werden genomen, waarbij zaden van dezelfde kolven eerst drie dagen in water lagen, dan drie dagen tusschen nat filtreerpapier om vervolgens in potten uitgeplant te worden. Ook hierbij trad geen ziekte op.

De volkomen negatieve uitkomsten èn van de veldproeven èn van de laboratoriumproeven hebben met voldoende zekerheid bewezen, dat er geen of althans heel weinig kans is dat zaadmateriaal van geinfecteerde planten lijerzieke planten zullen opleveren. En de volgende, voor de praktijk belangrijke conclusie kan eruit getrokken worden: de omolyer wordt niet verspreid door zaadmateriaal uit aanplantingen, waar de ziekte is opgetreden.

HOOFDSTUK IV.

VATBAARHEID.

§ 1. Invloed van uitwendige omstandigheden op de vatbaarheid van de maisplant.

In het voorafgaande hoofdstuk werd het bewijs geleverd, dat de lyerziekte door infectie van conidiën van *Sclerospora javanica* veroorzaakt wordt. Thans dienen eenige onderzoekingen beschreven te worden, die ten doel hadden de belangrijkste factoren te leeren kennen, die van invloed zijn op het al of niet slagen van een infectie.

RUTGERS levert in zijn publicatie eenige algemeene beschouwingen over de rol, welke vooral weersgesteldheid en bodem spelen in het ontstaan en optreden der ziekte. Hij voert tevens eenige waarnemingen aan, die erop wijzen, dat warm-vochtig weer het optreden der ziekte begunstigt, terwijl droogte haar tot staan zou brengen. Vooral de verdeeling van regen en zonneschijn gedurende de eerste weken na het uitzaaien schijnt van invloed te zijn.

Op zware kleiachtige gronden zou de ziekte meer voorkomen dan op zandige gronden. Verder wordt volgens RUTGERS op de vatbaarheid invloed uitgeoefend door de gesteldheid van den bodem, den watertoevoer en verdere groeivoorwaarden der maisplant.

Ten einde een nader inzicht te krijgen in den invloed der verschillende factoren op het optreden der ziekte, is het noodig die factoren afzonderlijk te behandelen en na te gaan, welken invloed zij kunnen hebben op de drie hoofdmomenten van het tot stand komen der ziekte, nl.:

1. de kieming der conidiën en den groei van het kiembuisje;
2. het indringen van het kiembuisje door het huidmondje en
3. den groei van het myceel in de voedsterplant.

De kieming der conidiën op het blad van de plant wordt, zooals wij boven hebben gezien, niet verhinderd door droogte gedurende een dag of twee en met afwisselend vochtig en droog weer blijkt er altijd voldoende kans te bestaan voor de kieming van een groot aantal conidiën. Midden

in den Oostmoesson, al is er ook gedurende een volle maand geen regen gevallen, worden telkens weer de jonge aanplantingen hevig aangetast, wel een bewijs, dat de vochtigheidsgraad van de lucht hoog genoeg is geweest voor de kieming. Een intensieve, lang aanhoudende droogte zal misschien de ziekte tegenwerken maar waarschijnlijk niet door de kieming te beletten daar de hoeveelheid water, voor de kieming noodig, uiterst gering is; het z.g. kiemdruppeltje hoeft slechts van microscopische grootte te zijn. Eerder zal de droogte een nadeelige inwerking uitoefenen op de ontwikkeling der conidiëndragers en conidiën en vooral den levensduur der conidiën verkorten en daardoor het aantal kiemkrachtige conidiën verminderen.

De vochtigheidstoestand van de atmosfeer zal echter zeker reguleerend werken op het indringen van het kiembuisje door het huidmondje. Daar de schimmel op de huidmondjes aangewezen is om de plant binnen te kunnen dringen, is natuurlijk het open- of gesloten zijn der huidmondjes van groot belang. Het openen en sluiten van de huidmondjes wordt nu door verschillende factoren teweeg gebracht, waarvan een der belangrijkste is de vochtigheidstoestand van de lucht om de plant.

In 't algemeen gesproken bewerkt droge lucht de sluiting, vochtige het openen van het huidmondje. Dus zal gedurende droog weer het kiembuisje den toegangsweg tot het weefsel der plant gesloten vinden; de sluitende krachten zijn meestal zoo groot, dat het een kiembuisje zeker moeilijk zal gelukken, den tegenstand te overwinnen.

Het vermogen der huidmondjes op buitenomstandigheden te reageeren ondergaat echter met den toenemenden leeftijd van de plant — misschien juister gezegd met den leeftijd van het huidmondje — zekere veranderingen, totdat het reactievermogen ophoudt. Nu kennen wij helaas nog niet de kroniek der veranderingen, die de maishuidmondjes doorloopen, laat staan, of verschillende maissoorten zich ten opzichte hiervan verschillend gedragen, en kunnen dus hier niet nader ingaan op deze voor de tijdelijke of constante immuniteit van de mais zoo belangrijk kwestie.

Wat den groei van het mycelium in de plant betreft, oefent hier natuurlijk de voedsterplant den grootsten invloed uit op den verderen groei van het mycelium, terwijl buitenfactoren zooals luchtvochtigheid, bodemgesteldheid eerst in de tweede plaats komen. Welke factoren de vatbaarheid der mais voor de lyerziekte bepalen is niet bekend; wel hebben echter proeven uitgemaakt, dat de vatbaarheid niet onder alle omstandigheden dezelfde blijft.

Mijne infectieproeven, uiteengezet in Bijl. B, hebben nu aangetoond, dat met den leeftijd van de plant haar vatbaarheid verandert.

Het pas uit het zaad getreden kiemplantje is volgens mijn proeven in vrij hooge mate vatbaar voor een infectie; daarover geven b.v. de proeven

5 — 8 voldoende bescheid. Het lijkt mij heel waarschijnlijk, dat er geen verschillen van beteekeñis zullen bestaan, wat de vatbaarheid betreft, tusschen hypocotyle en overige deelen van het jonge 1 à 2 cM. lange kiemplantje. De geheele kiem is met vrij talrijke huidmondjes voorzien, die, gelijk wij in Hoofdstuk III § 2 gezien hebben, de portes d'entrée vormen voor een conidiëninfectie. Het daaronder liggend weefsel zal zeker nog geen weerstand bieden tegen het indringend kiembuisje der conidië. Met den tijd vermindert — te oordeelen naar mijn proeven (zie No. 11 — 17) — de vatbaarheid van het hypocotyl, wat trouwens ook heel goed overeenkomt met zijn spoedig beginnende anatomische differentiatie. Bij de verspreiding der ziekte in het veld speelt echter de vatbaarheid van het hypocotyl internodium geen rol; in alle normale gevallen blijft immers dit orgaan altijd in den grond en dus wel meestal buiten bereik van de conidiën.

Is de jonge kiem, in 't algemeen gesproken, in zijn geheel vrij vatbaar, de vatbaarheid neemt, naar het mij schijnt, toe na het ontplooien der eerste bladeren. Het percentage zieke planten in de proeven 5 — 8 blijft meestal iets lager dan b.v. in mijn proeven 2, 9 en 10, waar de geïnfecteerde plantjes òf bezig waren de twee bladeren te ontplooien òf reeds de twee bladeren bijna volkomen ontwikkeld vertoonden. De bladlooze bladscheede, die het kiemplantje omgeeft, bezit een betrekkelijk kleiner aantal huidmondjes dan de gewone groene bladeren, wat natuurlijk op het slagen der infecties van grooten invloed kan zijn. Het weefsel der jonge bladeren en vooral der juist in aanleg zijnde bladeren is verder heel wat zachter en daarmee wellicht geschikter voor den groei van het mycelium.

Uit de proeven 9 en 10 blijkt het, dat de jonge nog niet ontplooide bladeren gemakkelijker door de conidiën geïnfecteerd worden dan de twee eerste reeds ontplooide bladeren. In proef 10 zijn er acht gevallen van infectie, die tot *een* blad beperkt blijft, tegen achttien, die een ziektebeeld van het eerste type veroorzaakten. Met andere woorden: de jonge nog niet ontplooide bladeren bieden een veel geringeren weerstand tegen een infectie dan oudere. Het ziektebeeld van een blad, nl. de ligging der gele, geïnfecteerde bladgedeelten ten opzichte van de groene, niet geïnfecteerde, toont trouwens dikwijls aan, dat hoe ouder het blad bij de infectie is geweest des te kleiner is de door de schimmel in beslag genomen en verkleurde oppervlakte en des te meer blijven de verkleurde gedeelten tot de bladbasis beperkt.

Daarentegen blijken planten, die een leeftijd van ongeveer drie weken of meer hebben bereikt, niet meer vatbaar voor de ziekte te zijn, tenminste naar mijn infectieproeven te oordeelen. Waarnemingen op het veld spreken ook voor de juistheid van deze opvatting.

Nu moet er op gewezen worden, dat al mijn infectieproeven „laboratoriumproeven” waren, waarbij natuurlijk werd getracht ideale condities voor een infectie te scheppen en zoodoende kwamen de maisplanten niet altijd in de gunstigste condities te groeien. Daarom werd door een reeks van veldproeven nagegaan in hoeverre verschillende voor de maisplant voordeelige groeivoorwaarden invloed hebben op de vatbaarheid.

Als een geschikt gebied voor dergelijk proeven werden de Vorstenlanden geacht, daar de maiscultuur in die streken veel van omolyer te lijden heeft en op een heel laag peil staat wat de cultuur betreft. Men kon dus verwachten, dat intensiveering der cultuur, bv. door behoorlijke grondbewerking, bemesting, wijzigingen in de manier van planten, wat bv. plantverband en aantal planten per plantgat betreft, hier van duidelijken invloed op de vatbaarheid zou blijken, indien überhaupt door deze factoren een verandering van de vatbaarheid te bereiken zou zijn.

Proeven met grondbewerking.

De proef, welke op de onderneming Pandan Siemping bij de dessa Pradan genomen werd, werd als volgt ingericht.

Het stukje grond, dat vrij licht en iets zandhoudend was, werd in 4 vakken verdeeld. In twee van deze vakken Nos. 2 en 4, werd de grondbewerking op de Vorstenlandsche bevolkingsmanier uitgevoerd, dus slechts één keer en dan zeer ondiep geploegd. De vakken 1 en 3 werden twee keer diep gepatjoeld; beide malen ongeveer 12 duim diep.

Onmiddellijk na afloop van de grondbewerking werd uitgeplant; het uitplanten had plaats den 25 Mei 1917. De plantwijdte was 2 voet $\times$ $1^1/_2$ voet. Twee zaden per plantgat werden gebruikt. Het gebruikte zaadmateriaal was afkomstig van een bevolkingsaanplanting in de Vorstenlanden.

Aanaarding en wieden gebeurden ongeveer een maand na het uitplanten.

Op den 22 Juni, toen de eerste telling van zieke en gezonde planten plaats vond, stonden op de verschillende vakken het in de onderstaande tabel aangegeven aantal planten en deze cijfers geven het totaal aantal planten per vak op; het aantal zieke planten is er bij vermeld.

Het verdient vermeld te worden, dat de stand van het gewas op de vakken 1 en 4 opmerkelijk beter was dan op de twee andere. Eenige uitwerking van de grondbewerking was niet te zien wegens verschil in groei tengevolge van de bodemgesteldheid tusschen de vakken 1 en 4 resp. 2 en 3.

Telling op den 22 Juni 1917	
vak 3 1101 planten 3 ziek = 3 %	vak 4 1118 planten 55 ziek = 5 %
vak 2 858 planten 9 ziek = 1 %	vak 1 850 planten 25 ziek = 3 %

Telling op den 7 Juli 1917	
vak 3 66 ziek = 6 %	vak 4 91 ziek = 8 %
vak 2 35 ziek = 4 %	vak 1 45 ziek = 5 %

In de tweede tabel zijn opgenomen de resultaten van de telling op den 7 Juli; na dien tijd werd niet meer geteld.

Het percentage ziektegevallen is iets grooter op de gepatjoelde vakken (op 7 Juli 6 en 8 % tegen 4 en 5 %). Een gunstige invloed van het patjollen is dus zeker niet uitgekomen.

Nog een paar soortgelijke grondbewerkingsproeven, deze keer echter op zware gronden, gaven negatieve resultaten door het niet optreden der ziekte. De stand van het gewas was in het algemeen iets beter op de twee keer gepatjoelde vakken.

Ook de in gang gezette aanaardingsproeven gaven negatieve resultaten, doordat de ziekte slechts zeer enkele planten op de proefperceeltjes aantastte. Hetzelfde gold voor proeven met verschillende plantwijdten. Verdere proeven in deze richtingen zullen dus noodzakelijk zijn.

Proef over het aantal zaden per plantgat.

In de bevolkingsaanplantingen in de Vorstenlanden ziet men heel dikwijls, dat er van 5 tot 8 maiszaden per plantgat uitgelegd worden. Het vermoeden was, dat in dergelijke aanplantingen de ziekte heviger zou optreden dan in andere met een kleiner aantal planten per plantgat.

De volgende proef werd op de ondern. Pandan Simping bij de dessa Tegalngangkroek genomen ten einde een eventueelen invloed van het aantal zaden per plantgat op de vatbaarheid van de mais voor de ijzerziekte na te gaan.

Het proefveldje werd in 10 perceeltjes ingedeeld. Op de vakken 2, 3, 6, 7 en 10 kwamen bij het uitplanten 6 zaden per plantgat, terwijl de vakken 1, 4, 5, 8 en 9, die met 2 zaden per plantgat beplant werden, als contrôle dienden.

De plantwijdte was op alle vakken $1^1/_2$ voet $\times$ $1^1/_2$ voet. De grond werd ondiep geploegd; vóór het uitplanten werd geëgd. Een maand na het uitplanten werd aangeaard.

Op de vakken 1 tot 4 werd den 4 Juni 1917 en op de vakken 5 tot 10 den 6 Juni geplant.

Het aantal planten, dat opgekomen was, werd geteld op 24 Juni, toen het aantal zieke planten nog heel gering was. De tellingen van zieke planten hadden plaats op 4 en 21 Juli; het resultaat ervan is in de onderstaande tabellen weergegeven. Tusschen haakjes in de eerste tabel staat het totaal aantal planten per perceeltje.

Verder stond de mais op de vakken 1 — 4 veel mooier dan op de overige blijkbaar wegens beteren grond, wat misschien van invloed is geweest op de ziektecijfers dier vakken.

Er moet op attent worden gemaakt, dat de kieming vrij onregelmatig is geweest. Zoo staan er b.v. op de vakken, waar eigenlijk 6 planten per plantgat moesten staan, gemiddeld slechts vier planten.

Aantal zieke planten op 3 Juli 1917 (tusschen haakjes is vermeld het totale aantal planten)				
1) (920) 29 = 3%	3) (1635) 94 = 6%	5) (908) 32 = 3%	7) (1980) 411 = 22%	9) (664) 59 = 8%
2) (1920) 153 = 7%	4) (992) 16 = 2%	6) (2015) 336 = 17%	8) (884) 73 = 8%	10) (2010) 221 = 11%

Aantal zieke planten op 21 Juli 1917.				
1) 35 = 4%	3) 244 = 15%	5) 124 = 13%	7) 608 = 31%	9) 152 = 23%
2) 274 = 14%	4) 37 = 4%	6) 600 = 29%	8) 166 = 19%	10) 468 = 23%

Het resultaat laat zich als volgt samenvatten.

	Contrôle (2 zaden per plantgat).	6 zaden per plantgat.
Totaal aantal planten. . . .	4368	9590
Aantal zieke planten	509	2194
Percentage zieken.	11,5 %	22,5 %

Naar deze proef te oordeelen zou dus het aantal planten per plantgat van invloed zijn op de vatbaarheid van de maisplant. Meerdere proeven zullen echter noodig zijn. Een groot aantal nauw aan elkaar staande planten komt natuurlijk onder ongunstige groeivoorwaarden te staan, wat de verhoogde vatbaarheid zou kunnen verklaren. Of er andere factoren mede werkzaam zijn — het laat zich bv. denken dat op dichtstaande planten de voor de kieming der sporen noodige vochtigheid langer blijft — weten wij nog niet.

Andere soortgelijke proeven gaven negatieve resultaten wegens het niet optreden der ziekte.

Bemestingsproeven.

Scheen de bovenstaande proef op verhoogde vatbaarheid door ongunstige groeivoorwaarden te wijzen, het was ook denkbaar dat bijzonder gunstige levensomstandigheden, vooral gedurende den eersten groei, de vatbaarheid voor de lyerziekte zou verminderen. Daarom werd in verschillende bemestingsproeven het optreden der ziekte nagegaan.

Helaas trad de ziekte in de twee grootste proeven òf niet òf te sporadisch op; conclusies konden dus daaruit niet worden getrokken. Een derde proef werd door een bandjir zoodanig verwoest, dat zij geen betrouwbare cijfers opleverde.

De vierde proef werd op de Ondérneming Kemoedho (in een van de hooger gelegen afdeelingen, waar de gronden bijzonder droog en zandhoudend zijn) genomen.

Vóór de proef werd het proefveld ondiep geploegd en daarna geëgd. Het proefveldje werd vervolgens in 12 vakken verdeeld en de toekomstige plantgaten met bamboestukjes aangewezen. Als plantwijdte werd gekozen 2 voet $\times$ $1^1/_2$ voet.

Als meststof werd slechts zwavelzure ammoniak gebezigd, want in de voorafgaande bemestingsproeven had deze meststof de grootste uitwerking op den groei van de jonge plant getoond. De ammoniak werd in leidingwater opgelost en zóó toegediend, dat per plantgat 6 gram meststof in 100 cM^3 water kwam. Onmiddellijk daarna werden twee zaden — gewoon Vorstenlandsch mais van bevolkingsaanplanting — per plantgat uitgelegd en met aarde gedekt. De vakken 2, 4, 6, 8, 10 en 12 werden op die wijze volgens onderstaand schema bemest.

Vóór het uitleggen der zaden op de onbemeste vakken ontving ieder plantgat 100 cM^3 leidingwater.

Bemesting en uitplanting hadden plaats op 2 Augustus 1917.

In onderstaande tabel staat het totaal aantal planten per perceeltje bij de telling tusschen haakjes aangegeven. De andere cijfers beteekenen het aantal *zieke* planten per perceeltje.

Aantal zieke planten op 18 September 1917.			
vak 1 (670) 42	vak 4 (549) 50	vak 7 (538) 45	vak 10 (564) 43
vak 2 (668) 38	vak 5 (606) 49	vak 8 (460) 35	vak 11 (618) 36
vak 3 (648) 40	vak 6 (420) 46	vak 9 (556) 47	vak 12 (516) 40

Het resultaat is in onderstaande tabel samengevat.

	Onbemeste vakken.	Bemeste vakken.
Totaal aantal planten	3636	3177
Aantal zieke planten	257	252
Percentage zieken	7 %	8 %

Bij de telling stonden de planten op de bemeste vakken opmerkelijk beter; een verschil viel al een week na het opkomen der planten te constateeren. Maar, in tegenstelling met hetgeen verwacht werd, was het aantal zieke planten gelijkmatig over bemeste en onbemeste vakken verdeeld. In dit geval kon dus van een indirekte uitwerking op de vatbaarheid niets bespeurd worden.

Invloed van verschillende cultuurvoorwaarden op de vatbaarheid van de maisplant is dus door onze proeven niet aan het licht getreden.

§ 2. Vatbaarheid van verschillende mais-variëteiten.

Maisvariëteiten, die voor de omolyer niet vatbaar zijn, zijn niet bekend. De zg. Madoera-mais wordt echter dikwijls „practisch immuun" genoemd. In de Vorstenlanden heb ik enkele proeven met verscheidene rassen genomen, waaronder ook Madoera-mais. In de proeven trad de ziekte te sporadisch op, dan dat een oordeel over de vatbaarheid der gebruikte

soorten mogelijk was, de Madoera-mais werd echter ook aangetast. De proefnemingen schenen er op te wijzen, dat de locale soort niet in dezelfde hooge mate vatbaar was als de geimporteerde. Zoo was bv. in één proef het aantal ziektegevallen in de gele Menado-mais dubbel zoo groot als in de „Vorstenlandsche" mais. Deze proeven moeten nog herhaald worden.

§ 3. Vatbaarheid van andere gewassen.

De veroorzaker van omolyer komt, naar het schijnt, alleen voor op mais en het kruisingsproduct tusschen mais en teosinte, terwijl de teosinte zelf niet vatbaar schijnt te zijn.

Nu is het een vraag, die met het oog op de bestrijding van groote beteekenis is, of deze *Sclerospora*-soort niet op andere met mais verwante gewassen voorkomt. Een dergelijke mogelijkheid is niet zonder meer uit te sluiten, vooral niet als men het gedrag van andere ook op mais parasiteerende soorten in het oog houdt.

Sclerospora graminicola, die vooral in Italië en Noord-Amerika voorkomt, tast een twintigtal verscheidene grassoorten aan, waaronder ook mais. Hetzelfde is het geval met *Scl. macrospora*. De pas ontdekte *Sclerospora Sacchari* schijnt, volgens MIYAKE, behalve suikerriet ook mais en nog een grassoort aan te tasten.

Dat de Javaansche *Sclerospora* ook op suikerriet zou voorkomen, is onwaarschijnlijk, gezien de groote nauwkeurigheid, waarmee de rietziekten op Java bekend en bestudeerd zijn. Alle mijn waarnemingen en proeven in die richting zijn dan ook zonder succes gebleven. Ook op teosinte, Panicum en alang-alang schijnt de omolyerschimmel niet voor te komen; ik heb ten minste tot nu toe volkomen tevergeefs hiernaar gezocht. Ook RACIBORSKI is indertijd tot een negatief resultaat gekomen.

De omo-lyer schimmel is dus tot nu toe alleen bekend als parasiet van mais en de bastaard tusschen mais en teosinte.

HOOFDSTUK V.

BESTRIJDING.

Met de conclusie, dat de conidiën de eenige verspreiders van de lyerziekte zijn, is het vraagstuk der bestrijding in een geheel andere phase gekomen dan zij vóór dien was, toen infectie door in den grond achtergebleven oösporen zeer waarschijnlijk werd geacht. Het vraagstuk der bestrijding is zeker ook thans moeilijk op te lossen maar toch zijn de vooruitzichten tot slagen grooter. Want zoo lang de meening nog heerschte, dat het zwaartepunt der lyerbestrijding in een vernietiging der oösporen in den grond moest liggen, scheen de kans op het vinden eener bestrijding in het groot uiterst moeilijk en misschien slechts locaal uitvoerbaar. Thans schijnt het mij wel is waar slechts mogelijk iets te bereiken door een bestrijding, die plaats vindt over een groot gebied, immers wij weten, dat de conidiën vrij groote afstanden kunnen afleggen en dus telkens weer gevaar voor besmetting van buiten af bestaat, doch wegens den korten duur van haar kiemvermogen schijnt zulk een bestrijding niet onmogelijk.

Hieronder zal thans in het kort worden uiteengezet, langs welke wegen naar een bestrijding wordt gezocht.

De bestrijdingsproeven tegen de lyerziekte zijn nog niet ver over een oriënteerend stadium gevorderd. Hieronder zullen in het kort worden uiteengezet de reeds verkregen resultaten en de lijnen, waarlangs het toekomstig werk zich zal bewegen.

Bij de bestrijding van den omo-lyer ligt het voor de hand eerst de waarde van directe bestrijdingsmethoden na te gaan. Van deze kunnen in aanmerking komen:

1) vernietiging van zieke planten en

2) bespuiting met fungiciden.

De vernietiging van zieke planten om daardoor de verspreiding van conidiën te verhinderen kan alleen dan van beteekenis zijn, indien er mee

begonnen wordt zoodra de ziekte zich begint te vertoonen (dus vóórdat nog conidiën zijn gevormd) en verder indien het verwijderen geregeld en op groote schaal plaats vindt. Deze voorwaarden zullen in de prakiijk m.i. nooit nageleefd kunnen worden. Deze methode is dus voor een doeltreffende bestrijding buitengesloten. Proeven in deze richting zijn door mij ook niet genomen.

Het bespuiten met een of ander fungicide heeft ook een groot bezwaar. De maisteeit is op Java uitsluitend een bevolkingscultuur, welke uit den aard der zaak geene hooge bestrijdingskosten kan dragen. Om van uitwerking te zijn zou een bespuiting met geregelde tusschenpoozen gedurende de twee eerste weken na het opkomen der mais herhaald moeten worden, wat vrij groote uitgaven zou meebrengen. Ofschoon het dus wel scheen, dat bespuiting in het groot niet uitvoerbaar zou zijn, is toch een proef ermee genomen.

Bespuitingsproef met Bordeauxsche pap.

Een stukje grond, vlak bij de halte Magoewo op de spoorlijn tusschen Djokja en Solo, waar ongeveer anderhalve maand geleden het suikerriet afgeoogst en dadelijk door mais opgevolgd was, werd voor de proef uitgezocht. De mais, die hier en in de omgeving stond, was zwaar door omolijer aangetast. De mais werd op het proefveldje uitgetrokken en de grond doorgeploegd en geëgd.

Het proefveldje werd in 14 vakken ingedeeld, van welke, met tusschenruimten van een dag, er twee met djagoeng werden beplant volgens onderstaand schema. De eerste uitplanting had plaats op 4 Augustus 1917.

Datum van uitplanting.

1) 4 Aug.	3) 6 Aug.	5) 8 Aug.	7) 10 Aug.	9) 12 Aug.	11) 14 Aug.	13) 16 Aug.
2) 4 Aug.	4) 6 Aug.	6) 8 Aug.	8) 10 Aug.	10) 12 Aug.	12) 14 Aug.	14) 16 Aug.

De vakken 1, 4, 5, 8, 9, 12 en 13 werden twee keer met Bordeauxsche pap bespoten; de eerste keer toen de twee eerste bladeren van de jonge maisplanten bezig waren zich te ontplooien, de tweede een week daarna.

De vakken 2, 3, 6, 7, 10, 11 en 14 dienden als contrôle.

De eerste telling van zieke planten vond op 10 September 1917 plaats. Het totaal aantal planten staat in onderstaande tabel tusschen haakjes aangegeven, het aantal zieke planten daaronder.

Aantal zieke planten op 10 September 1917.						
1) (196) *115* = 58 %	3) (156) 105 = 67 %	5) (198) *163* = 82 %	7) (244) 178 = 73 %	9) (328) *238* = 72 %	11) (340) 282 = 82 %	13) (345) *216* = 62 %
2) (271) 215 = 79 %	4) (260) *125* = 48 %	6) (184) 132 = 71 %	8) (178) *122* = 68 %	10) (266) 217 = 81 %	12) (298) *209* = 70 %	14) (316) 237 = 75 %

Na dezen tijd vermeerderde het aantal ziektegevallen heel weinig. Bij een telling op 22 September 1917 werden de volgende ziektecijfers verkregen.

Aantal zieke planten op 22 Sept. 1917.						
1) *119* = 60 %	3) 110 = 69 %	5) *164* = 82 %	7) 186 = 76 %	9) *243* = 74 %	11) 282 = 82 %	13) *226* = 65 %
2) 222 = 81 %	4) *137* = 52 %	6) 141 = 76 %	8) *132* = 74 %	10) 234 = 87 %	12) *216* = 72 %	14) 246 = 77 %

Het resultaat van deze proef is in onderstaande tabel opgesomd.

	Contrôle.	Bespoten vakken.
Totaal aantal planten	1777	1803
Aantal zieke planten	1421	1237
Percentage zieken	79.9 %	68.6 %

Het gemiddelde aantal zieke planten op de bespoten vakken is dus iets lager dan op de niet behandelde perceeltjes, maar is toch veel te groot

boven de 50 % A om de kosten van bespuiting te rechtvaardigen. Nu is het heel goed denkbaar, dat een bespuiting, met kleinere tusschenpoozen en gedurende een langere tijdsruimte voorgenomen, wel gunstige resultaten zou opleveren; de kosten zouden echter proportioneel stijgen. Het resultaat dezer proef bevestigt de ervaringen van HUTCHES, dat bespuiten met Bordeauxsche pap geen noemenswaardige uitwerking heeft.

Met andere fungiciden zijn geen proeven genomen.

Blijkt dus een directe bestrijding van de lyerziekte niet groote kansen op succes te hebben, wij kunnen m.i. meer verwachten van een indirecte.

Bij het zoeken naar indirecte bestrijdingsmaatregelen tegen de lyerziekte doet zich vanzelf de vraag voor, of niet door eene of andere verbetering of eenvoudige wijziging in de cultuurwijze van de mais deze ziekte tegengegaan zou kunnen. In het Hoofdstuk over de vatbaarheid hebben wij echter gevonden, dat door verbeteringen in de cultuurmethoden, door grondbewerking, bemesting enz. geen resultaat van beteekenis te bereiken was, want zijn de condities voor een infectie overigens gunstig, dan worden ook krachtige planten aangetast in groot aantal.

Daarentegen laat het zich denken, dat eene of andere manier gevonden zou kunnen worden, waardoor de jonge nog vatbare maisplanten tegen de conidiën te beschutten zouden zijn, waardoor dus de conidiën verhinderd worden op de maisplant te vallen. Nu is het mij dikwijls opgevallen, hoe in een gemengde aanplanting van mais en katjang kedelee de mais een heel wat kleiner percentage ziektegevallen vertoonde dan in zuivere maisplantingen. De vermindering van het aantal ziekten in dergelijke aanplantingen kan m.i. alleen daarop berusten, dat een gedeelte der aangewaaide *Sclerospora*-conidiën door de kedeleeplanten waren opgevangen. De kedelee wordt inderdaad een dag of tien vóór de mais uitgezaaid en vormt dus een min of meer samenhangende beschutting over de opkomende mais. Ik heb proefnemingen in deze richting gedaan, die helaas wegens het niet optreden der ziekte resultaatloos zijn gebleven. Deze proeven zullen echter voortgezet worden met verschillende katjangsoorten als „catch crop". Het kan natuurlijk nooit worden verwacht, dat op die manier een infectie volkomen uit te sluiten zal zijn, doch misschien is een verlaging van het ziektecijfer bereikbaar.

Een van de meer belangrijke uitkomsten van dit onderzoek schijnt mij de vaststelling van den maximalen duur van het infectievermogen der conidiën. Proeven hebben, zooals wij boven op blz. 25 zagen, den maximalen duur ervan op 4 dagen bepaald. Dit wordt ook bevestigd door waarnemingen op het veld, die aantoonen, dat mais, die onmiddellijk na een zieken aanplant op hetzelfde terrein wordt uitgeplant, niet in hoogere mate

aangetast wordt dan mais na een ander gewas. Op deze feiten laat zich nu misschien een afdoende bestrijding bouwen.

Ik stel mij nu een proef als volgt voor:

Als proefgebied wordt uitgekozen een vrij groot district, waar geregeld veel omolijer voorkomt. In dit district zou dan op een of ander manier het uitplanten der mais zoo geregeld moeten worden, dat na een zekeren datum geen nieuwe aanplantingen worden aangelegd. Hierdoor worden aan de omolyerschimmel de noodige jonge voedsterplanten onthouden Verder worde dan bepaald, dat bv. binnen een maand van dezen datum af de op het veld staande mais afgeoogst zal worden, alle maatregelen, die beoogen een successief schoonmaken van het district van de lyerziekte, dus een soort „rampassan" van de maiscultuur. Hoe lang het district vrij van mais moet blijven zal grootendeels afhangen van omstandigheden, die met de contrôle samenhangen.

Een proef om de waarde van deze methode te toetsen staat thans als eerste punt op het werkprogramma voor de omolyerbestrijding.

Samenvatting.

1. De omolyer-ziekte in de mais treedt in drie verschillende typen op.

Eerste type: de planten blijven meestal klein, smalbladig, geelwit of geelgroen van kleur (Plaat I). Zij vallen dikwijls om wegens gebrekkig ontwikkeld wortelstelsel (tekstfig. 1).

Tweede type: de planten zijn normaal van grootte; de bladeren vertoonen gele strepen die van een gemeenschappelijke basis op den bladvoet uitloopen (Platen II en III).

Derde type: de planten zijn in alle opzichten normaal; alleen de basale bladeren dragen zeer smalle, scherp begrensde strepen, die nooit van een gemeenschappelijke basis uitgaan (Platen IV en V).

2. De lyerziekte wordt veroorzaakt door *Sclerospora javanica* nov. nom. (Syn. *Peronospora Maydis* RACIBORSKI 1897. *P. Maydis* RUTGERS 1916, *Sclerospora Maydis* BUTLER 1913 pro parte). Alleen de conidiënfructificatie is tot nu toe bekend. De door RACIBORSKI beschreven duursporen zijn ruststporen van een *Paramoecium;* de door RUTGERS beschreven chlamydosporen en oösporen behooren tot een *Pythium*-soort.

3. De door BUTLER uit Britsch-Indië beschrevene *Sclerospora* op mais is niet identiek met de javaansche omolyer-schimmel; zij moet *Scl. Maydis* BUTLER genoemd worden. Deze soort komt ook in de Philippijnen voor.

4. De conidiën van *Sclerospora javanica* kiemen met een kiembuisje, dat door een huidmondje het blad binnengroeit. Het infectievermogen der conidiën duurt op het blad minstens een vollen dag; in of op den grond is 4 dagen als maximale duur te beschouwen. De conidiën worden met den wind verspreid. Door proeven in het veld kon de aanwezigheid der conidiën in de lucht aangetoond worden; geconstateerd kon verder worden, dat zij een afstand van minstens 1½ paal kunnen afleggen zonder hun infectievermogen te verliezen. De maximale afstand der verspreiding is echter nog niet bepaald.

5. Een groot aantal geslaagde infectieproeven met conidiën heeft aangetoond (zie bijl. B), dat de conidiën de belangrijkste en waarschijnlijk zelfs de eenige verspreidingsorganen der omolyerschimmel zijn. De korte levensduur der conidiën wordt gecompenseerd door de zeer groote hoeveelheid, waarin zij worden geproduceerd. Vroegere onderzoekers meenden in de duursporen de belangrijkste zoo niet de eenige belangrijke ziekte-

verspreiders te moeten zien, doch het is gebleken, dat eventueel aanwezige oösporen of myceelhoudend zaad in het geheel niet of slechts in uitzonderingsgevallen een rol spelen.

Veld- en laboratoriumproeven hebben deze laatste veronderstellingen met voldoende zekerheid bewezen.

Voor de praktijk zijn hieruit de volgende conclusies te trekken:

a. het lyergevaar wordt niet vergroot door op gronden te planten, waar tevoren lyerzieke mais gestaan heeft,

b. de omolyer wordt niet verspreid door gebruik van zaad-materiaal uit aanplantingen, waarin de ziekte is opgetreden.

6. De incubatietijd (tijd verloopende tusschen de infectie en het zichtbaar worden der eerste uitwendige ziekteverschijnselen) duurt gewoonlijk tien tot twintig dagen; een maand is echter geen uitzondering.

7. De vatbaarheid der maisplant voor een infectie is op het stadium van kiemplant vrij groot, neemt langzamerhand toe totdat drie à vier bladeren zijn gevormd en daalt dan weer; planten, die drie weken of meer oud zijn, zijn blijkbaar niet meer vatbaar. De invloed van verschillende cultuurvoorwaarden op de vatbaarheid, zooals grondbewerking, plantwijdte, aantal zaden per plantgat, bemesting, werd getracht door proeven na te gaan; de tot nu toe verkregen resultaten laten echter geen conclusies toe.

8. Het erkennen der conidiën als eenige verspreiders van de lyerziekte en de uitkomsten van de studie hunner biologie hebben nieuwe gezichtspunten voor de bestrijding geopend. Van directe bestrijdingsmiddelen, w.o. vernietiging van zieke planten en bespuiting met fungiciden, werden reeds dadelijk geen resultaten van beteekenis verwacht en werden ook niet verkregen. Meer schijnt te verwachten van een indirecte bestrijding, gebaseerd op de afwezigheid van duursporen en op den korten duur van het infectie-vermogen der conidiën. Als eerste punt op het werkprogramma staat thans een proef, waarbij gezorgd wordt, dat in een bepaalde streek gedurende een zekeren tijd geen mais te velde staat.

VERKLARING DER PLATEN.

Plaat I.	Eerste type van de lyer-ziekte op een maisplant (wit duidt de zieke, geelachtige, zwart de gezonde, groene deelen aan in deze en de volgende figuren).
Plaat II.	Tweede type van de lyer-ziekte.
Plaat III.	fig. 1 — 3. Drie vormen van het tweede type der ziekte.
	fig. 4. Stukje van een chlorotisch maïsblad.
Plaat IV.	Derde type van de lyer-ziekte.
Plaat V.	fig. 1. Oudste blad van een maisplant, die aantasting volgens het derde type vertoont.
	fig. 2. Iets jonger blad van dezelfde plant.
	fig. 3. Het jongste der aangetaste bladeren van dezelfde plant.
Plaat VI.	fig. 1 — 4. Kolven van zwaar lyer-zieke maisplanten.
Plaat VII.	fig. 1. Bovengedeelte van conidiëndrager.
	fig. 2. Conidiëndrager met een aanhechtende conidië.
	fig. 3. Kiemende conidiën.

SUMMARY.

1. The symptoms of the "lyer" disease of maize in Java can be divided into three different types.

First type: the attacked plants remain small with narrow leaves; they are yellow or greenish yellow (Plate I). Often plants of this type lay down in consequense of poorly developed rootsystem (fig. 1).

Second type: the plants are of normal development with yellow striped leaves, emerging from a common base in the basal part of the leaf (Plate II, III).

Third type: the diseased plants are of normal appearance, only the basal leaves shown narrow, sharply defined stripes, yellow or brown in colour. The stripes very seldom anastomose at their basal part (Plate IV, V).

2. The "lyer" disease in Java is caused by *Sclerospora javanica* nom. nov. (Syn. *Peronospora Maydis* RACIBORSKI 1897, *P. Maydis* RUTGERS 1916, *Scl. Maydis* BUTLER 1913 pro parte). Only a conidial fructification has till now been found. The resting spores, described by RACIBORSKI, are spores of a *Paramoecium*, the chlamydospores and oospores which RUTGERS supposed to belong to this species have been proved to be resting spores of a *Pythium*.

3. The corn-*Sclerospora* from British India, described by BUTLER, is not identical with the javanese one on corn. It is to be named *Sclerospora Maydis* BUTLER. This species also occurs in the Philippines.

4. The conidia of *Sclerospora javanica* germinate with a germtube which penetrates the leaf through one of the stomata. The infection power of the conidia is retained about one day if laying exposed on the leaf; in or on the ground after 4 days the infection power seems to be lost. The conidia are disseminated by the aid of the wind. Studies in the field have proved the presence of conidia in the air and have shown that the conidia are able to travel over a distance of more than two kilometer without losing their infection power. The maximum distance of dissemination remains yet to be determined.

5. A great number of infection experiments have shown that the conidia are probably the only and at any rate the most important agents for the dissemination of the *Sclerospora*-disease. Their restricted longevity is compensated by production in large numbers. Earlier workers regarded the resting

spores as the more, if not the only, important ones in this respect. But oospores are as far as known never formed by the fungus; and if they are sometimes formed they are at any rate of very little importance as spreaders of the disease. Furthermore the mycelium which is sometimes to be found in the seeds of diseased plants never gave rise to diseased plants in our experiments.

The following conclusions seem allowed:

a. there is no danger in planting in „infected" soil.

b. seed material from a diseased crop does not carry the disease to the following crop.

6. The incubation time usually lasts from 10 till 20 days, one month however being no exception.

7. The liability of Zea Mais to infection is rather great at the seedling stage and augments till three or four leaves are formed.

After this stage has been reached it begins to diminish; a plant three weeks or more old seems no longer liable. Experiments concerning the influence of cultural conditions (way of planting, manuring, tillage of soil etc.) on the liability of plants do not yet permit any conclusions.

8. The establishment of the fact that the disease is propagated only by means of the conidial fructification, gives a new aspect to the question of combating the disease. No effect can any longer be expected from soil-desinfection. And since no success was obtained by spraying with fungicides the most promising way seems to be the forbidding over large areas corn culture during a certain part of the year.

Experiments on this line are in progress.

ILLUSTRATIONS.

Proeven betreffende den duur van het infectie-vermogen der conidiën in of op den grond.

Proef 1.

In een groote glasschaal werden 30 maiskorrels uitgelegd, die een kiem van ongeveer 1 c.M. lengte gevormd hadden. De kiemende zaden werden den 15 Jan. 1917 met een laag van aarde bedekt, waarbij er speciaal op werd gelet, dat de laag aarde boven de zaden minstens een diepte van 1 c.M. had. Op de aarde werden vervolgens een groot aantal conidiën-dragende stukjes zieke maisbladeren geplaatst. Daaroverheen kwam vochtig filtreerpapier. 20 Contrôleplanten van denzelfden leeftijd werden op dezelfde manier behandeld, met aarde bedekt enz., doch hierbij werden geen conidiën op den grond gelegd.

Den 16 Jan. werden die stukjes maisbladeren 's morgens vroeg weggenomen. Mikroskopisch kon ik constateeren dat op alle bladstukjes een groot aantal conidiën reeds lange kiembuisjes gevormd hadden. De kiemplantjes waren nog niet zichtbaar boven de oppervlakte van de aarde.

Den 17 Januari waren de toppen der kiemplantjes boven den grond zichtbaar.

Deze proef werd den 20 Februari wegens het niet optreden der ziekte afgeschreven.

In dit geval werd dus, gesteld, dat conidiën in aanraking kwamen met de kiemplantjes, de duur van het infectievermogen niet eens twee dagen bewaard.

Proef 2.

In een grooten pot, die met matig vochtige aarde gevuld was, werden den 7 Februari 1917 *Sclerospora*-conidiën op de oppervlakte van de aarde in groote hoeveelheden uitgelegd. Onmiddellijk daarna werd alles met een dunne laag aarde bedekt.

Den 9 Februari plantte ik c.a. $1^1/_2$ c.M. diep 18 maiszaden uit; zij waren nog niet gekiemd maar zouden vrij zeker den volgenden dag kiemen.

Den 11 Februari waren de kiemplantjes juist aan de oppervlakte zichtbaar.

Den 3 Maart was er nog geen resultaat te zien. Eerst bij een inspectie op den 20 Maart werden er twee planten gevonden, die de omolyerschimmel op de drie jongste bladeren vertoonden. Een der zieke planten had vier, de andere vijf gezonde bladeren.

In het vervolg van de proef kwamen er geen verdere ziektegevallen voor. Neemt men aan, dat twee dagen noodig zullen zijn voor de ontkieming der korrels en den groei tot aan de conidiënlaag, dan schijnt de proef aan te toonen, dat het infectievermogen der conidiën na 4 dagen nog niet is verloren gegaan.

Proef 3 en 4.

Daar proef 2 scheen aan te toonen, dat conidiën het infectievermogen in vochtige aarde, ten minste voor eenige dagen, konden bewaren, werd die proef door de proeven 3 en 4 herhaald. Proef 3 werd den 10 Mei 1917 in Klaten, proef 4 den 17 Juni te Buitenzorg genomen. Beide zijn nauwkeurige copieën van No. 2 met die afwijking echter, dat in Nr. 3 en 4 vijftien contrôleplanten werden gebruikt; door een vergissing was proef 2 zonder contrôle-planten op touw gezet.

Proef 3 werd den 27 Juni afgesloten, proef 4 eveneens den 6 Augustus daar tot dien tijd geen geval van lijerziekte was voorgekomen.

Deze proeven brachten geen bevestiging van het resultaat, in proef 2 verkregen. De conclusie is gerechtvaardigd, dat bij deze proef de conidiën reeds binnen de 4 dagen hun infectievermogen verloren hebben.

Proef 5.

20 Groote potten, met vochtige aarde gevuld, werden den 12 Mei 1917 van een groote hoeveelheid conidiën voorzien. Om een laag van conidiën te verkrijgen werden zieke maisbladen, met versche conidiëndragers bezet, over de potten afgeschrapt; elke pot kreeg conidiën van 5 verschillende bladeren. Dinsdag (12 Mei) werd niet begoten en in het vervolg alleen om de drie dagen; altijd heel weinig. Als contrôle dienden 10 potten van dezelfde grootte die op dezelfde dagen begoten en beplant werden. Alle potten stonden gedurende den duur van de proef tegen direct zonlicht beschermd.

Den 18 Mei, dus 6 dagen na het opbrengen der conidiën, werden in 5 proefpotten en 2 contrôlepotten per pot twintig gekiemde maiszaden, die een 2 c.M. langen krommen kiem hadden gevormd, met den kiem tegen den grond uitgelegd. Voorproeven hadden getoond, dat de verdere groei van de maisplant daardoor heel weinig belemmerd wordt. De

kiemplantjes werden zoo gelijkmatig mogelijk over de oppervlakte der aarde van den pot verdeeld.

Den 24 Mei, 30 Mei en 6 Juni werden 5 conidiën-houdende en 2 contrôlepotten op dezelfde manier beplant. De beneden staande tabel geeft een beknopt overzicht van de proef.

12 Mei.	18 Mei.	24 Mei.	30 Mei.	6 Juni.	Aantal zieke planten d. 10/7 17.
20 potten v. conidiën voorzien.	100 gekiemde zaden in 5 potten uitgelegd.				0
		100 gekiemde zaden in 5 potten uitgelegd.			0
			100 gekiemde zaden in 5 potten uitgelegd.		0
				100 gekiemde zaden in 5 potten uitgelegd.	0

Het resultaat is dus weer volkomen negatief; onder de contrôleplanten kwamen er ook geen ziektegevallen voor.

Hieruit blijkt, dat een verblijf in den grond van 7 dagen — en natuurlijk eveneens een langduriger — voldoende is om het infectievermogen de conidiën te vernietigen. Zooals wij beneden zullen uiteenzetten, is dit resultaat niet zonder beteekenis voor het bestrijdingsvraagstuk.

Proef 7.

Op een veldje, waarvan een gedeelte met hevig aangetaste mais, ongeveer 5 weken oud, beplant was, werd de mais den 7 Juni 1917 uitgetrokken. Het proefveld werd in zijn geheel heel ondiep gepatjoeld en in 8 vakken ingedeeld volgens onderstaand schema.

De vakken 1, 2, 5 en 6 zijn beplant geweest met zieke mais; 3, 4, 7, en 8 waren onbeplant.

Den 8 Juni werd uitgeplant. In vier vakken, 1, 3, 6 en 8 werd het maiszaad diep uitgeplant, d.w.z. op een diepte van 10 tot 15 c.M., om daarop een groote infecteerbare oppervlakte van het hypocotyl te verkrijgen. De vakken 2, 4, 5, 7 werden op de gewone wijze, 3 à 5 c.M. diep beplant.

Den 12 Juni waren de maisplantjes boven den grond zichtbaar.

Aantal ziekte planten op 25 Juli 1917.		
vak 1 4 ziek op 916		*vak 5* 17 ziek op 1325
vak 2 13 ziek op 908		*vak 6* 8 ziek op 1014
vak 3 7 ziek op 770		*vak 7* 14 ziek op 1063
vak 4 9 ziek op 547		*vak 8* 5 ziek op 1034

Uit de tabel blijkt, dat er practisch gesproken geen verschil bestaat in ziektecijfer tusschen de veldjes op den ouden maisgrond gelegen (vak 1, 2, 5 en 6) en de anderen (vak 3, 4, 7 en 8). De in of op den grond aanwezige conidiën hebben dus niet tot een vermeerdering der ziektegevallen kunnen bijdragen. Deze proef wijst dus erop dat conidiën in of op den grond niet 5 dagen lang — van 7 tot 12 Juni — haar kiemvermogen konden behouden, in elk geval niet in een aantal om ermee rekening te houden. Het verschil in aantal zieke planten op de vakken 1, 2, 5, 6 met dit aantal op de vakken 3, 4, 7 en 8 is slechts 7; zoodat de conclusie slechts kan luiden, dat geen verschil in infectie is te bespeuren op het gedeelte waar de mais gestaan heeft en 't overige gedeelte. Gaan wij nu na, of het verschil in uitplantingsdiepte van invloed is geweest op het optreden der ziekte, dan valt er een klein verschil te constateeren tusschen diep en ondiep beplante perceelen. Het aantal zieke planten is iets kleiner in de diep beplante vakken (de vakken 1, 3, 6 en 8); in deze vakken is

het ziektecijfer totaal 24, in de op gewone manier beplante (de vakken 2, 4, 5 en 7) is het 53. De gelegenheid voor conidiën om in den grond diep uitgeplante djagoengplanten aan te tasten moet echter *grooter* zijn geweest, men zou dit althans a priori veronderstellen.

Het optreden der ziekte in deze proef is echter niet door conidiën in of op den grond veroorzaakt, is integendeel aan een infectie door conidiën met den wind meegevoerd, toe te schrijven (zie hierover verder Hoofdstuk III).

In andere soortgelijke veldproeven, waar mais onmiddellijk na uittrekken van nog niet rijp zieke mais en *zonder* grondbewerking werd uitgeplant, is de ziekte nimmer in sterkere mate opgetreden dan op de tegelijkertijd beplante contrôlevelden. In vele gevallen vertoonden zich de maisplantjes reeds vier dagen na het verwijderen der zieke planten in den vorigen aanplant; de conidiën in of op den grond hebben dus na vier dagen hun infectievermogen verloren.

BIJLAGE B.

Infectieproeven met conidiën.

Proef 1.

15 Maisplanten, die drie dagen oud waren en waar de twee eerste bladeren bezig waren zich te ontplooien, werden op 31 Augustus met versche conidiën geënt. De conidiën werden uit een maisaanplanting vlak bij het laboratorium 's morgens vroeg om 7 uur gehaald en dadelijk voor de infectie gebruikt om zoo mogelijk beschadiging der kiemkracht door transport te vermijden. Op beide kanten van beide bladeren werden dan rijkelijk conidiën uitgelegd zonder eenige voorzorgsmaatregelen te nemen tegen een aanraking der conidiën ook met andere gedeelten van de plant. De bamboemandjes waarin de maisplanten stonden, werden na het infecteeren onder glasstolpen gezet en iederen dag voorzichtig begoten.

De contrôleplanten, 10 in aantal, waren van dezelfden leeftijd; zij stonden in bamboemandjes en kwamen tegelijkertijd met de geinfecteerde planten onder glasstolpen. Na vijf dagen, den 5 September 1916, werden de glasstolpen overal verwijderd. Het dient vermeld te worden dat de proefplanten in een serre tusschen huizen en boomen stonden, zoodat de kans van infectie van buitenaf heel gering was; de contrôleplanten bleven dan ook gezond.

Den 11 Sept. waren nog geen ziektegevallen te zien. Wegens afwezigheid van Buitenzorg kon de volgende inspectie eerst d. 27 Sept. gebeuren; toen waren 3 van de geinfecteerde planten ziek geworden. Het waargenomen ziektebeeld komt heel goed overeen met het bovenbeschreven „eerste type"; de zieke bladeren zijn geel-groen, stijf en smal, het witte dons van den fungus is nog heel duidelijk te zien.

De overige 12 proefplanten en de contrôleplanten zijn na dien tijd ook gezond gebleven.

Proef 2.

Voor het plantmateriaal geldt bij deze proef hetzelfde wat ervan bij de eerste proef gezegd is. Voor de infectie werden 16 maisplanten gebruikt, die alle op het punt stonden de twee eerste bladeren te ontplooien. Een groote hoeveelheid versche conidiën — zie hierover proef 1 — werd op 31 Augustus per plant gebruikt om de infectie teweeg te brengen; hier werden de conidiën

buiten op de bladscheeden gebracht van vlak boven den grond tot aan het basaaldeel van het eerste blad. Alle planten, ook de 10 contrôleplanten, waren in bamboemandjes uitgeplant.

Van den 31 Augustus 1916, toen de infectie plaats had, tot 5 Sept. stonden de planten onder glasstolpen, daarna zonder stolpen in hetzelfde kweekhuis als de planten in proef 1.

Den 11 Sept. en 27 Sept. werden de planten onderzocht. Op eerstgenoemden datum waren zij alle ziektevrij. Op den 27 Sept. vond ik onder de geinfecteerde planten 4 zieke individuen; van dezen lagen er 3 omgevallen, terwijl de vierde, die niet zoo ziek was, overeind stond. Verdere ziektegevallen kwamen niet voor. De niet geinfecteerde planten bleven gezond.

Proef 3.

Op 8 Sept. werden 18 stuks 14 dagen oude maisplanten, die 6 — 8 bladeren gevormd hadden, op de volgende manier besmet. Een stukje ziek maisblad, goed bezet met pas rijpe conidiëndragers en conidiën en pas uit het veld genomen, werd in den trechter, dien de zich ontwikkelende bladeren met elkander vormen, geplaatst. Het bladstukje kwam zoo dicht bij een der jongeren bladeren te liggen en meestal met den kant, waar de rijkelijkste conidiënvegetatie zich vertoonde. Na deze infectieproef, die den 8 Sept. 1916 plaats vond, stonden de geinfecteerde planten en contrôleplanten gedurende drie dagen onder glasstolpen.

De proefplanten werden den 27 Sept. voor het eerst, den 12 Oct. voor het laatst nagegaan; *zieke individuen werden niet waargenomen.*

Proef 4.

Op 9 September werden op een maisveldje in den Cultuurtuin 25 krachtige maisplanten, die ongeveer een week of vijf oud waren en een hoogte van $1^1/_2$ voet bereikt hadden, met conidiën geinfecteerd. De conidiën kwamen uit een maisveld in de buurt vanwaar zij 's ochtends vroeg gehaald werden voor de infectieproef, die plaats had om half 8. Geinfecteerd werd in den bladtrechter en zoo diep mogelijk. Glasstolpen werden hier niet gebruikt daar de dag tevoren een sterke regenbui gevallen was en de hemel de dag van infectie bewolkt bleef. De rest van de maisplanten op het veldje dienden als contrôleplanten.

Toen de aanplanting op 27 Sept., 12 Oct. en 26 October onderzocht werd, bleken geen planten ziek te zijn. Hetzelfde was ook met de contrôleplanten het geval.

Deze oriënteerende proeven hebben als belangrijkste resultaten gegeven

1) dat een infectie van maisplanten door conidiën inderdaad mogelijk is,

2) dat de incubatietijd 12 dagen of langer kan duren.

3) dat waarschijnlijk de leeftijd van de plant van invloed is op het al of niet slagen eener conidiëninfectie.

De twee positief uitgevallen infectie-proeven (proef 1 en proef 2) hebben dus een bevestiging opgeleverd van de waarnemingen van RACIBORSKI, in zoover deze reeds de mogelijkheid eener infectie en eener verspreiding der lyerziekte door conidiën aannam en hebben het feit vastgesteld dat de conidiën van *Sclerospora javanica* jonge maisplanten vermogen te infecteeren en een ziektebeeld teweegbrengen (het zoogenaamde „eerste type"), dat ook reeds in het veld was waargenomen.

Teneinde nu nader georiënteerd te worden over de wijze, waarop de infectie kan plaats vinden en den incubatietijd, werden nog een aantal infectieproeven genomen, die hieronder nader worden beschreven.

Alvorens wij overgaan tot de beschrijving dezer proeven mogen hier de voornaamste punten van de methodiek der proefneming worden meegedeeld. De hier beschreven methodiek werd overal toegepast indien niet anders vermeld wordt.

De infecties gebeurden als regel in het laboratorium en altijd 's morgens vroeg op plantmateriaal, dat voordat de infectie plaats had, als het kon voor besmetting van buiten beschermd was geweest. Het gebruikt zaad werd in de waterleiding gewasschen om eventueel aanhechtende conidiën te verwijderen.

Het infectiemateriaal werd meestal zoo verkregen, dat de dag vóór de infectieproef een stuk of tien zieke jonge maisplantjes in een met water gevuld bekerglas onder een glasstolp gezet werden; op die manier vertoonde altijd een aantal der bladeren den volgenden dag versche conidiën, die dan gebruikt konden worden voor de infectieproef. Meestal werden zij voorzichtig met een mes van het blad afgeschrapt en met hulp van een fijn penseel op de plant overgebracht. In de laatste proeven (proeven 8 en volgende) gebruikte ik een andere methode om de conidiën van het zieke blad te verwijderen, daar bij de vorige methode niet gecontroleerd kon worden, of de conidiën ook op andere plekjes dan de gewenschte terecht kwamen. Daarom werd bij de latere proeven het zieke blad heel langzaam in een petrischaaltje met water ingedompeld, de conidiën raken dan van de conidiëndragers los en blijven op de oppervlakte van het water drijven, waar zij vrij gemakkelijk te zien en op te vangen zijn; met een penseeltje werd er dan een kleine hoeveelheid van genomen en op de te inficeeren plant geplaatst.

Na de infectie werden de planten in bamboemandjes of gewone potten uitgeplant onder groote glasstolpen in het laboratorium of onder groote kisten met glazen wanden in een kweekhuisje vlak bij het laboratorium.

Proef 5.

Den 15 Jan. 1917 werden 15 pas gekiemde maiszaden, waarvan de kiem juist bezig was uit het zaad te voorschijn te komen en de wortel een lengte van slechts 1 c.M. bereikt had, in een hoog petrischaaltje op nat filtreerpapier uitgelegd. Stukjes conidiëndragende maisbladeren werden daarna met de benedenzij tegen het kiemend zaad geplaatst. Het schaaltje werd vervolgens met nat filtreerpapier dicht gedekt.

Den volgenden dag werden de bladstukjes verwijderd; onder het microscoop kon ik constateeren, dat tal van conidiën vrij groote kiembuisjes hadden gevormd. Het filtreerpapier werd bevochtigd en weer in het schaaltje geplaatst.

Den 17 Jan. werden de kiemplantjes in bamboemandjes uitgeplant; eveneens de 15 contrôleplanten.

Den 26 Jan. vertoonde zich het eerste ziektegeval. Het aangetaste plantje, dat drie bladeren ontplooid had, vertoonde het volgende ziektebeeld. In het eerste breede blad was de schimmel niet aanwezig terwijl ongeveer de helft van het tweede blad geel verkleurde strepen met duidelijke conidiëndragers vertoonde; het derde en laatste vertoonde een duidelijk waarneembare geelachtige mozaikverkleuring maar nog geene conidiëndragers.

Nog één plant vertoonde begrensde gele strepen op het tweede blad, waar ook de fungus mikroscopisch waar te nemen was, maar conidiëndragers waren nog niet gevormd.

Den 29 Januari was de laatstgenoemde plant duidelijk ziek; de conidiëndragers met conidiën waren half rijp. Gedurende de volgende drie weken kwamen er geen ziektegevallen meer voor; ook onder de contrôleplanten niet.

In het geheel zijn hierbij dus twee planten ziek geworden.

Proef 6.

Deze proef is eigenlijk een herhaling van de vorige proef; de volgende verschillen zijn echter te noteeren. De gebruikte kiemplantjes waren hier iets ouder, zoodat de kiem, die ongeveer 1 c.M. lang was, al talrijke lange wortels gevormd had. Ook hier werden 15 kiemplantjes geinfecteerd op dezelfde manier als bij proef 5 vermeld. De proef werd ook op denzelfden dag begonnen (15 Januari 1917). Het aantal contrôleplanten bedroeg ook hier 15.

Op 17 Jan. werd in bamboemandjes overgeplant, nadat de dag te voren de stukjes zieke maisbladeren verwijderd waren.

Eerst den 2 Februari kon van drie planten met zekerheid gezegd worden, dat zij omolyer-ziek waren, daar op de gele strepen de conidiëndragers van *Sclerospora* zich vertoonden. De drie oudste bladeren waren van buiten af te oordeelen volkomen gezond, eerst op het vierde blad traden de kenmerkende gele verkleuringen van het bladweefsel op. Het vijfde blad, dat juist bezig was zich te ontplooien, zag er ook verdacht uit en inderdaad was ook het myceel van de schimmel erin te vinden.

Den 11 Februari kon een geslaagde infectie geconstateerd worden op nog twee, eenigszins achterlijke individuen. Hier eveneens waren alle bladeren van het vierde blad af aangetast onder dezelfde verschijnselen als voor de eerste zieke planten zijn beschreven.

De contrôleplanten waren op dien datum nog alle gezond. Er kwamen verder geen ziektegevallen voor.

Proef 7.

20 zaden, die op vochtig filtreerpapier ter kieming uitgelegd waren en meerendeels een kiemplantje van 1.5 c.M. lengte gevormd hadden, werden in een groote petrischaal met vochtige aarde bedekt, totdat slechts de top van het kiemplantje boven de aarde uitkwam. Daar bovenop werden stukjes van conidiëdragende zieke maisbladeren dicht uitgelegd; meestal zoo dat er een stukje in directe aanraking met het kiemplantje kwam. Het geheel werd 's nachts met vochtig filtreerpapier bedekt. De proef werd den 15 Jan. begonnen.

Den 16 Jan. 's morgens vroeg werden de maisbladeren weggenomen terwijl het filtreerpapier bleef liggen. Den volgenden dag werd in mandjes uitgeplant; de eerstvolgende dagen stonden de mandjes met de planten onder glasstolpen.

Den 29 Jan. werden twee zieke planten waargenomen; de conidiëndragers op de verkleurde bladgedeelten waren in massa ontwikkeld. Een van de zieke individuen droeg vier volwassene bladeren, het vijfde was nog niet ontplooid. Van deze bladeren zagen er de drie oudste volkomen gezond uit, het vierde vertoonde de helft geel gekleurd, ook het vijfde nog jonge blad vertoonde bij microscopisch onderzoek *Sclerospora*-myceel. De tweede plant had ook vijf bladeren waarvan de twee oudste ziektevrij waren; het derde vertoonde slechts één enkele 1 m.M. breede, geel-verkleurde streep, terwijl het grootste gedeelte van de oppervlakte van het vierde en vijfde blad geel en met conidiëndragers bezet was.

Een maand daarna, toen de proef afgesloten werd, vielen er geen verdere ziektegevallen te constateeren, noch bij de proefplanten noch bij de contrôleplanten.

Proef 8.

Met deze proef werden weer jonge kiemplantjes gebruikt, thans echter van een iets anderen leeftijd: de lengte van het kiemplantje wisselde tusschen 3 en 5 cM. Zij waren verkregen door zaad, dat op vloeipapier tot kiemen uitgelegd en daarop uitgegroeid was. Voor de infectie werden zij dicht bij elkaar in hooge petrischaaltjes geplaatst. De infectie vond den 18 Jan. 1917 plaats.

Het petrischaaltje met de kiemplantjes werd geplaatst vlak onder een ziek conidiëndragend blad van een maisplant, die in een glazen bak met water stond. Boven op het schaaltje en het maisblad werd het deksel gelegd om voor voldoende vochtigheid te zorgen. Drie schaaltjes met tezamen 40 kiemplantjes werden op die manier geïnfecteerd. De maisbladeren werden den volgenden dag verwijderd, de kiemplantjes werden echter eerst den 20 Jan. uitgeplant.

De 30 controleplanten ondergingen dezelfde behandeling als de proefplanten, de infectie natuurlijk uitgezonderd, zij werden in hunne petrischaaltjes gelaten tot den 20 Jan.

De eerste week stonden alle in een grooten glazen kist in het kweekhuis, na dien tijd werd echter van een bedekking afgezien, daar de planten daaronder niet goed groeiden.

Een geslaagde infectie kon ik eerst den 13 Februari constateeren. Toen vertoonden vier planten uitgebreide verkleurde strepen op het derde blad; de conidiënvorming was er bijzonder sterk. Het vierde blad, dat pas ontplooid was, was ook door de schimmel doorwoekerd.

Twee dagen daarna kwamen er op twee nieuwe planten gele strepen te voorschijn, waarop jonge conidiëndragers met het bloote oog waargenomen konden worden. Van een plant was de helft van het derde blad en het heele vierde blad ziek, terwijl op de andere zieke plant het derde blad slechts een zwakke gele streep aan den rand vertoonde; het vierde blad was ook hier in zijn geheel aangetast. De twee oudste bladeren op beide planten waren gezond.

Na dezen dag kwamen er geene ziektegevallen meer voor.

Proef 9.

Deze proef werd den 5 Februari 1917 begonnen. Hier werden een dertigtal planten gebezigd, die reeds het eerste blad gevormd hadden en waar het tweede nog den vorm van een kegelvormigen trechter had. De planten waren in een grooten glazen bak op filtreerpapier opgekweekt en door een glasstolp voortdurend tegen infectie van buiten af beschut. Toen de

proef begon stonden zij nog in den oorspronkelijken bak en werden eerst den volgenden dag in mandjes uitgeplant. Om een infectie te verkrijgen werd een stukje ziek maisblad, rijkelijk bezet met rijpe conidiëndragers en conidiën, in het trechtertje van iedere plant met een pincet zoo diep mogelijk ingebracht. Steeds werd getracht de benedenzij van het zieke bladstukje tegen het zich ontwikkelende blad zacht te drukken om de infectie te bevorderen. Een glasstolp dekte den eersten dag een schaal met de plantjes.

Den 6 Februari werden de proefplanten plus 20 contrôleplanten uitgeplant en de mandjes voor de 4 volgende dagen in een glazen kist gebracht.

Den 25 Februari werden op twee planten conidiëndragers met conidiën gevonden nadat zij van den 22 Februari af reeds als ziek beschouwd waren; de bladeren droegen toen al zwak geel gekleurde, basaal gelegene veldjes. Een individu had alleen één ziek blad, het derde, terwijl de twee oudste en het jongste blad gezond bleken. De tweede zieke plant vertoonde de ziekte eerst op het vierde en vijfde blad; de basale helft van het vierde en het geheele vijfde blad waren duidelijk aangetast.

Den 3den Maart waren nog twee nieuwe planten duidelijk ziek. Een plant vertoont de ziekte op het vijfde blad, de andere op het vierde blad. De jonge bladeren zagen er ook ziek uit.

Den 6 Maart trad het laatste ziektegeval op. Een individu vertoonde op het tweede blad een gele conidiëndragende streep, die de heele lengte van het aangetaste blad doorliep.

Op de contrôleplanten kwam er geen ziekte voor.

Proef 10.

In een grooten glazen bak werden op nat filtreerpapier 150 zaden ter kieming uitgelegd. Na zeven dagen hadden 120 planten, die nog altijd in den bak stonden, het eerste blad ontplooid; het tweede was nog trechtervormig. Toen dit ontwikkelingsstadium bereikt was, den 18 Augustus 1917, werden de planten op de volgende manier geinfecteerd. Een lyerziek blad, dat bijzonder dicht met pas rijpe conidiën bezet was, werd dicht boven de maisplantjes heen en weer gewaaid en geschud.

Tot 20 Augustus verbleven de planten in de schaal, met een glasstolp bedekt, en werden toen in potten uitgeplant.

De potten werden dadelijk na afloop van de infectie uit het laboratorium naar het kweekhuis in een uit glasruiten opgebouwde afdeeling gebracht. 50 Contrôleplanten die in een bak gekweekt waren geweest, werden in de bovengenoemde afdeeling ook in potten uitgeplant.

Den 26 Augustus werd de glasbedekking weggenomen.

Den 28 d.a.v. vielen reeds de eerste ziektegevallen te constateeren. Drie

planten, die door de lyerschimmel waren aangetast, vertoonden alle hetzelfde ziektebeeld (type 1): het tweede blad was in meerdere of mindere mate aangetast en het zich ontplooiende derde vertoonde duidelijk de aanwezigheid van de schimmel.

Den 30 Augustus waren er nog vier slachtoffers gevallen. Twee van deze planten vertoonden den boven beschreven vorm van aantasting (type 1), terwijl de twee anderen bovendien nog korte alleenstaande gele strepen aan het eerste resp. tweede blad vertoonden (type 3 gecombineerd met type 1).

Den 3 Sept. werden nog 7 zieke planten gevonden. Deze vertoonden eenige verschilpunten in ziektebeeld. Twee ervan had alleen op het derde blad, een op het tweede een aantasting van de schimmel, die in alle deze gevallen een paar geelachtige strepen had veroorzaakt. Vier planten vertoonden de schimmel op de twee jongste van de vier bladeren en een van dezen eveneens een paar korte strepen op het eerste en tweede blad.

Den 9 September werden nieuwe zieke planten en wel 10 stuks waargenomen. Verschillende ziektebeelden kwamen ook hierbij voor; alle hiervóór beschrevene gevallen werden hier teruggevonden.

Na den 9 September vermeerderde zich het aantal zieken niet.

Van de contrôleplanten vertoonde geen een de ziekte.

Van de 120 planten die aan infectie waren blootgesteld, waren er 24, dus d.w.z. 20 %, ziek geworden, wat, met het oog op de manier van infectie, een betrekkelijk hoog cijfer moet worden genoemd.

Proef 11.

15 kiemplantjes, waarvan 2 stuks een lengte van 2 M. en 13 een lengte van 4 M. bereikt hadden, werden 9 Januari 1917 op het kleurlooze hypocotyl met een flinke hoeveelheid conidiën geinfecteerd. De kiemplantjes waren in een petrischaaltje op vochtig filtreerpapier opgegroeid; zij bleven na de infectie nog drie dagen in de schaal en werden toen in mandjes uitgeplant. Glasstolpen werden de eerste vier dagen gebruikt om de plantjes vochtig te houden.

15 Contrôleplantjes, die onder dezelfde condities waren opgegroeid, ondergingen dezelfde behandeling als de proefplanten.

Een maand na de infectie was de ziekte nog niet opgetreden; den 25 Februari toen de proef als beëindigd beschouwd werd, was hierin nog geen verandering gekomen.

Proef 12 en 13.

Twee soortgelijke proeven werden de een denzelfden dag, 9 Januari 1917 te Buitenzorg, de andere dd. 18 Mei te Klaten genomen, met dit verschil echter, dat de per proef gebezigde 16 kiemplantjes iets grooter waren.

Behandeling, contrôle en resultaat wijken in niets van de bovenstaande proef af.

Proef 14.

Den 3 Februari 1917 werden 20 jonge maisplanten geinfecteerd, die op filtreerpapier in een grooten glazen bak gekiemd waren en thans het eerste trechtervormige blad vertoonden. Bij de infectie werd een stukje ziek maisblad, dat met talrijke volwassen conidiëndragers en conidiën voorzien was, in contact met het hypocotyle geplant. De schaal met de geinfecteerde plantjes werd onder een glazen stolp gezet.

Den 5 Februari werd in mandjes overgeplant; de mandjes kwamen in een afgesloten ruimte in het kweekhuis te staan. 15 contrôleplanten ondergingen dezelfde behandeling als de geinfecteerden.

De 19 Maart werd deze proef beëindigd. Er was geen ziekte opgetreden.

Proef 15.

De vorige proef werd den 3 Maart 1917 met 20 planten, die het eerste blad volkomen ontplooid hadden, herhaald. Infectie, behandeling en contrôle kwamen met proef No. 14 volkomen overeen; het negatieve resultaat evenzoo.

Proef 16.

In Klaten werd proef No. 14 dd. 18 Mei 1917 herhaald. In wijze van infectie en behandeling, aantal en leeftijd van de plantjes, was niets veranderd. Het resultaat viel ook hier negatief uit.

Proef 17.

Den 12 Februari 1917 werden 26 stuks 4 M. lange maiskiemplantjes in bamboemandjes zeer oppervlakkig uitgeplant, zoodat het hypocotyl zich boven de aarde bevond. Tegen het hypocotyl nu werden zieke stukjes conidiëndragende maisbladeren geplaatst. Iedere geinfecteerde plant kwam gedurende de eerste vier dagen onder een glasbuisje te staan.

De 16 contrôleplantjes, die van dezelfde grootte waren, werden op gelijke manier behandeld.

Den 3 Maart had er zich nog geen ziektegeval in deze proef vertoond; de ziekte trad ook niet in het vervolg op.

Proef 18.

Dertig maisplanten, die tien bladeren ontwikkeld hebben, werden met een groote hoeveelheid van conidiën in den bladtrechter geinficeerd. De infectie vond plaats dd. 22 Mei 1917 te Klaten. Het aantal der contrôleplanten bedroeg 20.

Gedurende drie dagen na de infectie werden de proefplanten onder glasbedekking gehouden.

Nog op den 28 Juni waren alle proefplanten evenals de contrôleplanten gezond.

Een herhaling van deze proef, iets later te Klaten op touw gezet, leverde ook een volkomen negatief resultaat op.

Proef 19.

Op een maisveldje in den Cultuurtuin, welk door verscheidene dichte aanplantingen van andere gewassen vrij geisoleerd lag en dus voor een infectie tamelijk veilig was, werden veertig planten geinfecteerd. De leeftijd der planten was volgens schatting ongeveer een week of vijf; tusschen 12 en 17 krachtige bladeren waren gevormd, de oude verdroogde bladeren dan ook medegerekend. Geinfecteerd werd den 15 Juni 1917 door heen en weer waaien in den bladtrechter van met conidiëndragers dicht voorziene zieke djagoengbladeren. Wegens de grootte der planten konden zij niet met glasklokken gedekt worden. Weinig regen viel gedurende de eerste dagen na de infectie.

Als contrôle dienden de rond daaromheen staande maisplanten.

Den 6 Augustus werd het resultaat der infectie nagegaan: geen der geinfecteerde planten bleek ziek te zijn, ook geen der contrôleplanten.

Proef 20.

De vorige proef herhaalde ik den 7 Augustus 1917 met mais, die in bamboemandjes onder de serre groeiden. De proefplanten waren een maand oud; voor hun leeftijd waren zij heel spichtig en teer door het verblijf in de vrij donkere serre. Bij de infectie der twintig proefplanten werden sterk conidiënhoudende waterdruppels in den bladtrechter gebracht om zoodoende de nog embryonale weefsels der basis van de topbladeren te bereiken. De planten werden rijkelijk begoten, ook de twintig contrôleplanten.

Ook deze poging om een infectie van oudere maisplanten teweeg te brengen had geen succes. De proef werd den 20 September afgeschreven wegens het wegblijven der ziekte.

Voor de overzichtelijkheid wordt hieronder een tabellarische opsomming van de verkregen resultaten gegeven. In de tabel worden eveneens de oriënteerende proeven ingelascht.

Infectieproeven met conidiën van Sclerospora.

Proef Nr.	Aantal geinf. planten	Leeftijd der der plant bij de infectie.	Plaats van infectie.	Dag van infectie.	Infectie geconstateerd.	Aantal zieke planten.	Incubatietijd in weken.	Ziektebeeld 1 type	2 type	3 type
1	15	Twee bl. ontpl.	Blad en bladtrechter	31/1-16	27/9-16	3	c. a. 4	3	—	—
2	16	Twee jonge blad. ontpl.	Geen bep.	31/8-16	27/9-16	4	„ „	4	—	—
3	18	14 dagen	Bladtrechter	8/9-16	—	0	—	—	—	—
4	25	5 weken	„	9/9-16	—	0	—	—	—	—
5	15	Kiem 1 c.M. lang	Kiem	15/1-17	26/1-17	1	1½	1	—	—
					29/1-17	1	2 weken	1	—	—
6	15	Kiem 1 c.M. lang	„	15/1-17	2/2-17	3	2½ „	3	—	—
					11/2-17	2	4 „	2	—	—
7	20	Kiem 1,5 c.M. lang	„	15/1-17	29/1-17	2	2 „	2	—	—
8	40	Kiem 3-5 c.M. lang	„	18/1-17	13/2-17	4	c. a. 4 „	4	—	—
					15 2-17	2	4 „	2	—	—
9	30	Twee jonge bl.	Bladtrechter	5/2-17	25/2-17	2	3 „	1	—	1
					3/3-17	2	4 „	2	—	—
					6/3-17	1	4 „	—	—	1
10	120	„ „ „	Geen bep.	18/8-17	28/8-17	3	1½ „	3	—	—
					30 8-17	4	c. a. 2 „	4	—	2
					3/9-17	7	2 „	4	—	3
					9 9-17	10	c. a. 3 „	7	—	3
11	15	Kiem 2-4 c.M.	Hypocotyle	9/1-17	—	0	—	—	—	—
14	20	Een bl. ontpl.	„	3/2-17	—	0	—	—	—	—
18	30	Tien bl. ontpl.	Bladtrechter	22/5-17	—	0	—	—	—	—
19	40	6: a 5 weken	„	15/6-17	—	0	—	—	—	—
20	20	Een maand	„	7/8-17	—	0	—	—	—	—

Resultaten van het uitzaaien van zaden van lyerzieke maisplanten.

Nr.	Ziektesymptomen der kolfdragende plant.	Uiterlijk van de kolf.	Aantal zieke planten van			Aantal gezonde planten.
			1 type	2 type	3 type	
1	Zwaar zieke, op den grond liggende plant van het eerste type.	Kleine gedeformeerde kolf met 10 zaden.	—	—	—	5
2	Krachtige plant met enkele strepen op de bladeren.	Kolf groot met talrijke normaal ontwikkelde zaden.	—	—	3	149
4	Alle bladeren met enkele gele strepen.	Kolf van middelmatige grootte, zaden goed ontwikkeld.	—	—	1	102
7	Alle bladeren met breede strepen.	Kolfje goed ontwikkeld, zaden een beetje onregelmatig.	—	1	1	83
8	Zwaarzieke, op den grond liggende plant van het eerste type.	Kolfje 2 c.M. 1 met c. a 30 goed ontwikkelde zaden.	—	—	2	20
9	Zwaar aangetast; de twee kolven op lange stelen.	Slechts twee kleine zaden op een kolf.	—	—	—	—
13	Alle bladeren met gele strepen bedekt. Zwakke plant.	Kolfje met 6 zaden ver van elkaar.	—	—	—	4
14	Op alle bladeren basale krachtige strepen.	Kleine goede kolf met vele zaden.	—	—	2	46
16	Zie Nr. 14.	Kolf groot; een kant goed ontwikkeld.	—	—	—	88
19	Krachtige, alleenstaande strepen; kolf op langen steel.	Groote kolf; talrijke zaden.	—	—	—	12
21	Zie Nr. 14.	Kolf boven met kleine zaden; beneden staan de zaden met groote tusschenruimten.	—	—	4	68
23	Krachtige strepen op midden bladeren; kolf op langen steel.	Vrij groote kolf, zaden klein en talrijk vooral op bovenhelft.	—	—	4	81
[illegible]	Breede strepen op alle bladeren; kolfsteel 10 c.M. lang.	Kolfje met twee zaden onregelmatig van vorm.	—	—	—	1

Nr.	Ziektesymptomen der kolfdragende plant.	Uiterlijk van de kolf.	Aantal zieke planten van 1. type	2. type	3. type	Aantal gezonde planten.
26	Zie nr 25. Twee kleine kolven.	Slechts de eene kolf draagt twee zaden.	—	—	—	2
32	Meeste bladeren met $^1/_3$ der bladoppervlakte door strepen ingenomen.	Kleine, toch goed ontwikkelde kolf.	—	—	—	73
33	De halve oppervlakte van alle bladeren geel gekleurd, kolf op gedraaid langen steel.	Kleine kolf met onregelmatig staande zaden.	—	—	—	20
34	Zie nr 33.	Heel klein kolfje met 1 zaad.	—	—	—	1
35	Ziekteverschijnselen als nr. 33 maar de kolf op steel van gewone lengte.	Eene zij van de kolf zonder zaden; de andere met zaden in telkens afgebroken rijen.	—	—	2	34
36	Alle bladeren op de helft hunner oppervlakte met breede strepen.	Groote kolf met onregelmatige zaadontwikkeling.	—	—	30	73
37	Infectie geheel van het 1ste type, kolf op langen steel.	Kleine armzadige kolf.	—	—	1	15
40	Bladbasis van alle bladeren tot zijn heele breedte verkleurd.	Kolf 1,5 d.M. lang; slechts met 40 zaden.	—	—	2	38
43	Zie nr. 40.	Dwergkolf met alleen 5 zaden.	—	—	—	4
44	Geheele oppervlakte van alle bladeren met gele strepen bedekt.	Basaal gedeelte slecht ontwikkelt, overigens met eenige rijen goede zaden.	—	—	1	92
46	$^1/_3$ van de oppervlakte der bladeren door strepen ingenomen.	Groote kolf, maar alleen met enkele basale zaden.	—	—	7	16
47	Zwaar aangetaste plant van het eerste type, liggend; gedraaide kolf op langen steel.	Kleine kolf met in 150 kleine zaden.	—	—	1	55
49	Ongeveer $^1/_3$ der blad oppervlakte van de meeste bladeren met strepen.	$^1/_3$ van de kolf met goed ontwikkelde basis; middengedeelte onregelmatig; top met zaden allen aan de eene zij.	—	—	14	90
51	Halve oppervlakte van alle bladeren geel verkleurd.	Vrij goede kolf met kleine zaden.	—	—	—	57

Nr.	Ziektesymptomen der kolfdragende plant.	Uiterlijk van de kolf.	Aantal zieke planten van			Aantal gezonde planten.
			1. type	2. type	3. type	
53	Alleen de bladbasis tot ongeveer 5 c.M. naar boven geinfecteerd.	Kolf met alleenstaande zaden, het basale gedeelte ervan bijna vrij van zaden.	—	—	5	20
57	Ook hier alleen basaalinfectie, die hier echter grootere afmetingen bereikt.	Kolf van normaal uiterlijk maar niet alle zaden zijn rijp.	—	—	15	44
58	Een derde van elk blad met gele strepen; kolf op langen steel.	Basale gedeelte van de kolf leeg; bovenhelft met 10 rijpe zaden.	—	—	—	6
59	$^2/_3$ van de oppervlakte van elk blad is aangetast.	Kolfje met 4 zaden.	—	—	—	4
60	Zie nr. 59; kolf op een heel lang vertakt steeltje.	Onregelmatig ontwikkelde verspreide groote zaden.	—	—	7	23
64	Zie nr. 51.	Kolf door ratten aangevreten; slechts 5 zaden konden uitgeplant worden.	—	—	—	4
65	De bladeren met krachtige strepen dicht bezet.	Kolf groot, mooi, maar met eenigszins onregelmatig staande zaden.	1	—	19	140
66	Alle bladeren met enkele zwakke gele strepen.	Volkomen normaal kolfje.	—	—	10	111
68	De basis van alle bladeren zwaar geinfecteerd en verkleurd.	Kolfje met slechts 10 nog niet rijpe zaden.	—	—	—	7
71	Zie nr. 68.	Vrij slechte zaadontwikkeling.	—	—	2	30
72	$^2/_3$ der oppervlakte van alle bladeren vertoonen basale infectie.	Zaden goed ontwikkeld maar staan in rijen met kleine tusschenruimten.	—	—	1	17
73	Vrij zwakke infectie der basis van elk blad; plant van gezond uiterlijk.	Basaaldeel van kolf zonder zaden; overigens zijn de zaden goed ontwikkeld.	—	—	3	34
74	De bladbasis overal geinfecteerd.	Kolfje met 8 zaden.	—	—	-	5
75	Halve breedte der basis van alle bladeren door dikke strepen ingenomen. Twee kolven op lange stelen.	Een kolf met 30 min of meer rijpe zaden, de andere met 3; deze werden mede uitgezaaid.	—	—	—	26

Nr.	Ziektesymptomen der kolfdragende plant.	Uiterlijk van de kolf.	Aantal zieke planten van			Aantal gezonde planten.
			1. type	2. type	3. type	
76	Zware infectie van eerste type.	Kolfje met kleine onregelmatig staande nog niet rijpe zaden.	—	—	—	74
78	Zie nr. 76.	Kolfje met enkele verspreid staande zaden c. a. 20 st.	—	—	8	5
79	Zie nr. 76.	Zaden voltallig in regelmatige rijen; enkele zijn gebarsten.	—	—	5	66
80	1/3 der bladbasis van alle bladeren aangetast.	Slechts ongeveer 10 onregelmatige zaden.	—	—	—	5

LITERATUURLIJST.

BAKER, C.F. (1914). A review of some Philippine plant diseases. The Philippine agriculturist and forester. Vol. III. No. 7.

BUTLER, E.J. (1907). Some diseases of cereals caused by *Sclerospora graminicola*. Memoirs of the Department of Agriculture in India. Bot. Series. Vol. II. No. 1.

" (1910). The budrot of palms in India. Ibidem Vol. III, No. 5.

" (1913*a*). Pythium de Baryanum Hesse. Ibidem. Vol. V. No. 5.

" (1913*b*). The downy mildew of maize (*Sclerospora maydis* (Rac.) Butl.). Ibidem. Vol. V. No. 5.

FISCHER, A. (1892). Phycomycetes in L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Abt. IV.

ITO, S. (1913). Kleine Notizen über parasitische Pilze Japans. The botanical magazine. Vol. XXVII. No. 323.

KULKARNI, G.S. (1913). Observations on the downy mildew (*Sclerospora graminicola* (Sacc.) Schroet.) of Bayri and Iowar. Memoirs of the Department of Agriculture in India. Bot. Series. Vol. V. No. 5.

MASSEE, G. (1913). Mildews, Rusts and Smuts. London.

MIYAKE, T. (1911). A new disease of sugarcane, caused by *Sclerospora Sacchari* n.sp. Report of work of Sugar experiment station, Formosa. Bull. 1.

RACIBORSKI, M. (1897). Lyer, eine gefährliche Maiskrankheit. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Bd. XV. Heft 8.

RUTGERS, A.A.L. (1916). De Peronosporaziekte der mais (Omolijer). Mededeel. v.h. laboratorium v. Plantenziekten. Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel. No. 22.

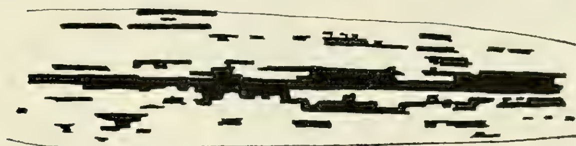


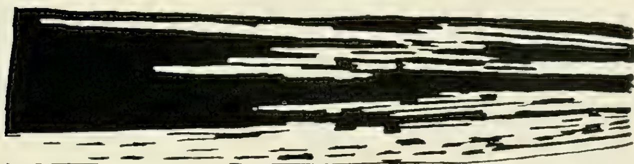
Plaat I. Eerste type van de lyer-ziekte op een maisplant (wit duidt de zieke, geelachtige, zwart de gezonde, groene deelen aan in deze en de volgende figuren).

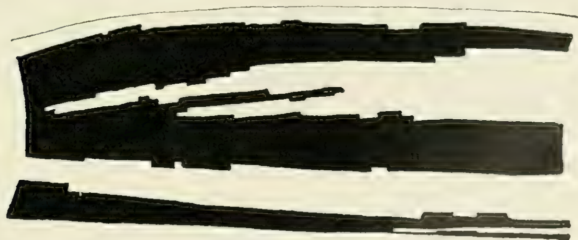


Plaat II. Tweede type van de lyer-ziekte.





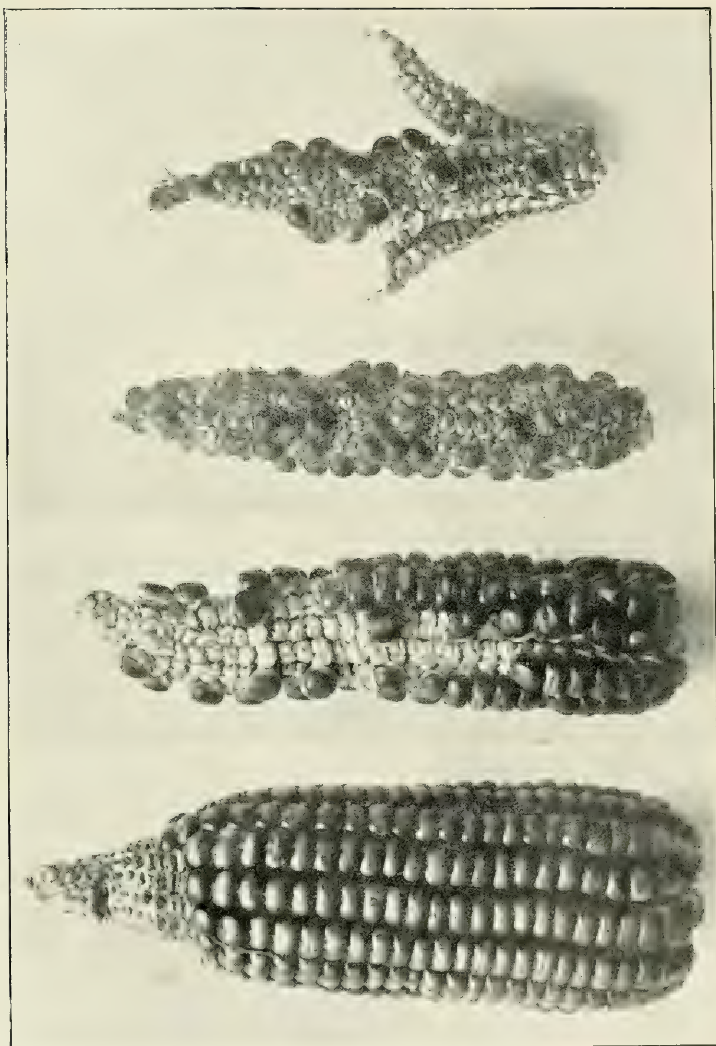




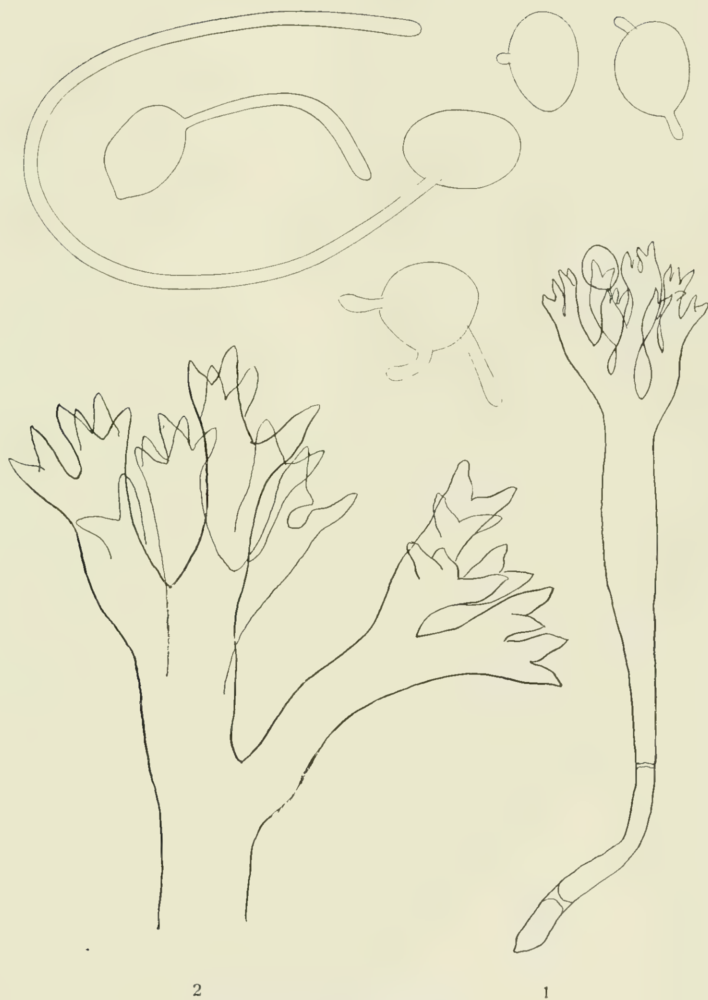
Plaat III. Fig. 1 — 3. Drie vormen van het tweede type der ziekte.
Fig. 4. Stukje van een chlorotisch maïsblad.



Plaat V. Fig. 1. Oudste blad van een maisplant, die aantasting volgens het derde type vertoont.
Fig. 2. Iets jonger blad van dezelfde plant.
Fig. 3. Het jongste der aangetaste bladeren van dezelfde plant.



Plaat VI. Fig. 1—4. Kolven van zwaar lyer-zieke maisplanten.



Plaat VII. Fig. 1. Bovengedeelte van conidiëndrager.
Fig. 2. Conidiëndrager met een aanhechtende conidië.
Fig. 3. Kiemende conidiën.

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL.

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN
EN CULTURES

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 33.

Ziekten en Plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1917.

DOOR

Dr. C. J. J. van HALL

DRUKKERIJ
RUYGROK & Co. — BATAVIA.
1918.

Prijs f 0.75

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN
EN CULTURES.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 33.

ZIEKTEN EN PLAGEN DER CULTUURGEWASSEN IN NEDERLANDSCH-INDIË IN 1917.

DOOR

Dr. C. J. J. VAN HALL.

INHOUD.

VOORWOORD.

Bij de samenstelling van dit Overzicht werd wederom de medewerking ondervonden van de Directeuren der verschillende Proefstations, den Directeur van het Caoutchouc-bedrijf van het Boschwezen en de Ambtenaren van den Voorlichtingsdienst.

Aan deze medewerkers brengt ondergeteekende hier zijn welgemeenden dank.

C. J. J. van Hall.

Buitenzorg, Januari 1918.

HOOFDSTUK I.

KORT OVERZICHT.

Algemeene opmerkingen.

De regenrijke Oostmoesson van 1916 en het lange aanhouden der regens gedurende den Westmoesson van 1917 waren oorzaak, dat in verschillende streken op Java wortelrot sterk optrad in het rijstgewas. Aan dezelfde klimaatsomstandigheden moet worden toegeschreven, dat in andere gewassen enkele schimmelziekten weer veel schade aanrichten, zoo de kanker in de Hevea en de wortelschimmels in de thee. Dierlijke plagen traden in 1917 evenals in 1916 in 't algemeen minder hevig op dan in de voorafgaande jaren met droge Oostmoessons, met uitzondering evenwel van de *Helopeltis*, die in de thee groote schade aanrichtte.

De sprinkhaan-plaag in de djati, Hevea, klapper enz., die vooral in 1915 nogal van zich deed spreken doch in 1916 reeds sterk verminderde, was in 1917 zoo goed als verdwenen.

Door de onvoldoende verschepingsgelegenheid moesten van vele landbouwproducten groote voorraden langen tijd in de pakhuizen opgestapeld blijven liggen. Dit gaf aanleiding tot het optreden van insectenplagen in de voorraden, waardoor vaak groot verlies werd geleden. Zoo vertoonden zich vooral in tabak, koffie, suiker, copra en cacao verschillende schadelijke insecten, die wel is waar geen onbekenden waren, doch tot nu toe nimmer gelegenheid hadden gehad groote schade te veroorzaken.

Europeesche Cultures.

In de Hevea-tuinen waren de aanhoudende regens in den Westmoesson oorzaak van het optreden van „djamoer oepas" en voorts van ontijdigen bladafval en verschillende bladziekten, die echter geen groote schade veroorzaakten. Kanker in zijn verschillende vormen trad op verschillende plaatsen sterk op; in den regenrijken Oostmoesson bleef deze ziekte voortwoeden.

In de oudere Hevea-aanplantingen beginnen zich nieuwe wortelziekten te vertoonen (*Poria* en *Ustulina*).

Op Sumatra's Oostkust veroorzaakten heftige winden schade aan de Hevea en andere gewassen.

In het suikerriet traden weinig ziekten en plagen op. De vele regens in het begin van den planttijd veroorzaakten nogal wat sterfte door gomziekte, vooral in de soort EK 2.

De koffie had in Midden-Java nog te lijden van de „gramang-mier" *(Plagiolepis longipes)* doch in mindere mate dan vorige jaren, wat grootendeels te danken is aan de toegepaste bestrijdingsmaatregelen.

Een nieuwe vijand, nl. een witte wortelluis (een *Pseudococcus*-soort) veroorzaakte in het Kedirische veel schade aan de Robusta.

In West-Java werd evenals in 1916 weer schade geleden door de bessen-boeboek *(Cryphalus Hampei)*.

In de cacao deed de *cacaomot* veel schade, tegevolge van de omstandigheid dat de vruchtzetting onregelmatig plaats vond en daardoor het rampassen, het bestrijdingsmiddel van de cacaomot, moeilijk grondig was toe te passen. *Helopeltis* heerschte in de cacao niet zoo hevig als in de afgeloopen jaren.

De vorstenlandsche tabak had tengevolge van aanhoudende regens in de eerste helft van September veel last van de *Phytophthora*-ziekte; de daarop volgende droogte maakte, dat de inboetelingen gespaard bleven en de schade tenslotte niet grooter was dan andere jaren. Als altijd hadden de Solo'sche landen minder te lijden dan de Klaten'sche en Djocja'sche. *Thrips* in de tabak trad vooral in het Klaten'sche veel sterker dan in vorige jaren op. De schade, die dit insect veroorzaakt, is voorloopig nog niet groot.

In Deli veroorzaakte het slechte weer veel miskleurige, bonte tabak. *Heliothis*-rupsen waren hier op enkele laaggelegen ondernemingen oorzaak van veel schade. Meer dan vroeger werd geklaagd over dikbuik-rups of *toa-toh* en over *Leptoterna*, die in de jonge bladeren gaatjes maakt.

De theecultuur had dit jaar zeer te lijden van *Helopeltis* en van wortelschimmels.

Boschwezen.

In de djatibosschen traden evenals in vorige jaren de inger-ingertermiet (*Calotermes tectonae*), de djati-kankerrups (*Duomitus ceramicus*) en de djati bladrups (*Hybloea purea*) op.

In de wildhoutbosschen werd schade ondervonden door vroeger nog niet waargenomen twijgboorders (vermoedelijk een *Pyralide*-rups). Overigens traden hier de in vorige jaren reeds waargenomen ziekten en plagen weer op, vooral de „schimmelziekte" in de Sono-keling en het *Pyralide*-rupsje in de mahony.

Belangrijke schade werd in de West-Preanger in de wildhoutbosschen nog veroorzaakt door den „oeter-oeter" wortelboorder (vermoedelijk *Phassus damor*) en wel vooral in de rasamala en kirioeng.

Inlandsche Landbouw.

In de residenties Rembang, Madioen en Kediri slaagde de sawahpadi zeer goed en had zij weinig last van ziekten en plagen.

In de meeste andere residenties van Java was de regenrijke Oostmoesson van 1916 en het lang aanhouden der zware regens in den Westmoesson van 1917 oorzaak dat in 1917 veel „wortelrot” optrad in de padi, zoo o.a. in de afdeelingen Panaroekan en Bondowoso (res. Besoeki), in de afdeelingen Kraksaan, Loemadjang en Bangil (res. Pasoeroean), in verschillende streken der residenties Soerabaja en Madoera, in de afdeelingen Klaten, Sragen en Bojolali (res. Soerakarta), in de afdeelingen Cheribon en Indramajoe (res. Cheribon); in de afdeeling Serang (Bantam).

De padi-boorder deed weer veel schade in de afdeeling Indramajoe, echter betrekkelijk weinig in de afdeelingen Lamongan en Grisee.

In Besoeki woedde de galmug-plaag *(Cecidomyia)* vrij hevig in de padi.

Walang sangit en omo wereng waren dit jaar onbelangrijk in de residentie Cheribon; de eerstgenoemde was in Bantam weer een ernstige plaag in de afdeeling Pandeglang (district Tjiomas).

Overstroomingen deden op verschillende plaatsen in Java groote schade aan de padi; o. a. in de residenties Rembang en Kediri.

De wantsen-plaag *(Podops)* was in de residentie Palembang weer ernstig. Vermoedelijk dezelfde wants of een aanverwante soort werd gesignaleerd uit Tapanoeli en Sumatra's Oostkust („kepending tanah”).

Ernstige schade werd door ratten aangericht in de padi op Sumatra's Oostkust, in de Lampongsche districten en op de Talaud-eilanden.

De kedelee-aanplant had veel te lijden van de zware regens vooral in de residenties Rembang, Pekalongan en Kediri.

In de mais-aanplantingen woedde hevig de „omo lijer” (veroorzaakt door *Peronospora maydis* = *Sclerospora javanica*). Een belangrijke oogstvermindering was hiervan het gevolg. Vooral werd groote schade veroorzaakt in de residenties Besoeki, Pasoeroean, Kediri, Madioen, Rembang, Semarang, Soerakarta en Djokjakarta. Van de andere polowidjo-gewassen werden geen ziekten of plagen van belang gemeld.

De klapperaanplantingen werden op verschillende plaatsen in de residenties Banjoemas en Kedoe geteisterd door de rupsen van het *Brachartona*-vlindertje. Dezelfde plaag veroorzaakte schade in het Noorden der afdeeling Djocja, woedde zeer ernstig op Sumatra's Oostkust in verschillende klappercomplexen nabij de monding van de Assahan-rivier en vertoonde zich ook in Atjeh.

HOOFDSTUK II.

ZIEKTEN EN PLAGEN DER AFZONDERLIJKE CULTUURGEWASSEN.

AARDAPPEL.

Residentie Preanger Regentschappen.

Schurft. In het Garoetsche werd *gewone schurft (Oospora Scabies)* geconstateerd in de aardappelen.

In het Tjikadjangsche op één veld schurftziekte *(Oospora Scabies)*.

Epilachna. In het Tjisaroeasche ernstige beschadigingen door *Epilachna*.

Sumatra's Westkust.

Epilachna. De aardappelen hadden weer zeer te lijden van het gele lieveheersbeestje (*Epilachna*).

Sumatra's Oostkust.

Kringerigheid. Op de hoogvlakte trad hier en daar in de aardappelaanplantingen kringerigheid op. Volgens de bevolking vertoont zich deze ziekte voornamelijk op gronden welke voor de eerste maal met aardappelen worden beplant. Bij volgende aanplantingen zou dan het verschijnsel afnemen.

ARACHIS.

Residentie Cheribon.

Bacterieziekte. Deze ziekte, veroorzaakt door *Bacillus solanacearum*, werd ook dit jaar wederom geconstateerd in de katjang soeoek. Veel is er tegen deze ziekte nog niet uit te richten.

Residenties Djokjakarta en Soerakarta.

Engerlingen. In de afd. Djokja veroorzaakten *engerlingen* schade aan de katjang tanah.

Rupsen. Bladvretende rupsen traden zoowel in Djokjakarta als in Soerakarta in de arachis-aanplantingen op.

Residenties Madioen en Kediri.

Cicadelliden. In het begin van den Oostmoesson werd de aanplant op vele plaatsen aangetast door een nog onbekende soort cicadelliden *(Typhlocybidae)*, die

wel is waar geen misoogst veroorzaakten doch door stagnatie in den groei de vruchtzetting zeer ongelijk deden plaats hebben, waardoor òf te vroeg werd geoogst òf te laat, zoodat vele vruchten overrijp waren of reeds uitliepen in den grond of verrotten. De schade, hierdoor vooral in het district Paree en Patar veroorzaakt, is te stellen op 25 % van de opbrengst. De tweede aanplant slaagde zeer mooi, evenals de laat geplante. Zooveel mogelijk werd deze cicadellidenplaag bestreden door den grond zoo schoon en open mogelijk te houden, door dus de plant in zoo gunstig mogelijke groeiomstandigheden te brengen. Vaak aanaarden werd evenzeer toegepast. Echter eerst na eenige fiksche regenbuien was het kwaad overwonnen.

CACAO.

De Directeur van het Proefstation Midden-Java schrijft:

t. Door de mislukking van den vooroogst had de vruchtzetting voor den naoogst onregelmatig plaats. Het rampassen kon derhalve niet op bevredigende wijze plaats hebben en het gevolg was een slechte verhouding (veel mot) van den slechts bij beetjes binnenkomenden naoogst.

lopeltis. Deze plaag heerschte niet zoo onrustbarend als in de afgeloopen jaren, gaf echter nog steeds tot klachten aanleiding en blijft de aandacht der planters voortdurend vergen. De ondernemingen, die zich op een nauwgezette bestrijding der gramang en den invoer der zwarte mieren hebben toegelegd, hebben de *Helopeltis*-plaag beslist zien verminderen.

orders. Op het meerendeel der ondernemingen zonder belang. *Zeuzera* minder dan in andere jaren, een enkelen keer ringboorder *(Phassus damor)* en zeer sporadisch *Cotaxantha*. In de eigenlijke boorderstreken, die berucht zijn wegens *Glenea* en dergelijke, maakt de cacao hoe langer hoe meer plaats voor Hevea.

ildluis. In den drogen tijd trad plaatselijk sterk op een weinig in het oog vallende kleine schildluis (*Diaspinee*) op de bladschijf, wat het optreden van een roetdauwschimmel ten gevolge had. Deze schimmel, volgens den Heer Dr. PALM een Fumaginee, verwant aan het geslacht *Limacinia*, veroorzaakte, dat de bladeren er uitzagen als met tal van bruine vlekjes en stippels bezaaid.

immel-iekten. Omtrent deze valt niets van belang te vermelden.

CASSAVE.

Residenties Djocjakarta en Soerakarta.

ting. In het Bojolalische had de cassave te lijden van rotting in de onderaardsche deelen.

DJATI.

De Chef van het Proefstation voor het Boschwezen meldde het volgende:

Inger-inger-termiet. Djatikankerrups. Djatibladrups.

Gedurende 1917 traden de meest bekende plagen in de djatibosschen: de inger-inger (*Calotermes Tectonae*), de zgn. djatikankerrups (*Duomitus ceramicus* Wlk.) en de djatibladrups (*Hyblaea puera* Cram.) op eenzelfde wijze als vroeger reeds uitvoerig werd medegedeeld, op.

Doordien deze drie beschadigers voortdurend en zeer algemeen verspreid optreden, is de meerdere of mindere mate, waarin in een bepaald jaar schade aangericht wordt, zonder speciaal onderzoek niet vast te stellen. Aangenomen moet echter worden, dat het jaar voor jaar vernielen van de pas ontloken bladeren door de *Hyblaea* van veel invloed op de houtproductie is, terwijl ook de schade, die de *Calotermes* in opgaande plantsoenen aanricht, zeer belangrijk moet zijn.

In Margasari (Tegal) bleek de djatibladrups ook het blad van de Laban (Vitex pubescens) op gelijke wijze aan te vreten als dat van den djati.

Sprinkhanen.

De sprinkhanenplaag (*Cyrtacanthacris nigricornis*), waarover in de drie vorige verslagen werd bericht, schijnt haar natuurlijk einde te hebben gevonden. De herhaaldelijk opgedane ervaring, dat het optreden en verdwijnen van sprinkhanenplagen nauw met de weersgesteldheid samenhangen, werd ook thans bevestigd.

De onderstaande regencijfers van een drietal stations nabij uitgestrekte djatiboschcomplexen kunnen voor de karakteriseering van de opvolgende jaren en Oostmoessons benut worden:

JAAR.	Regenval gedurende het jaar.			Regenval gedurende de zes opeenvolgende droogste maanden.		
	Semarang.	Toeban.	Madioen.	Semarang.	Toeban.	Madioen.
1911	1755	1169	1513	517	260	312
1912	2631	1192	1680	493	239	67
1913	2129	1273	1315	313	95	93
1914	1490	930	?	153	102	294
1915	2743	1643	2492	816	401	529
1916	2535	1978	1819	505	258	416
Veeljarig gemidd.	2181	1411	1884	606	292	391

Een vergelijking van de weersgesteldheid en het optreden der sprinkhanen geeft dan het volgende beeld:

Jaar.	Regenval in het geheele jaar.	Regenval in den Oostmoesson.	Optreden der sprinkhanen in het jaar.
1911	weinig	normaal	niet als plaag gerapporteerd
1912	normaal	weinig	
1913	matig	zeer weinig	in groote massa's
1914	zeer weinig	zeer weinig	in groote massa's
1915	zeer veel	zeer veel	in groote massa's
1916	veel	normaal	veel minder dan vorige jaren, plaatselijk nog wel talrijk.
1917	eerste 8 maanden normaal	?	tot medio December niet gerapporteerd.

De in het algemeen tamelijk droge jaren 1912, 1913 en 1914, die door een strengen tot zeer strengen Oostmoesson waren gekenmerkt, blijken bijzonder gunstig voor de ontwikkeling van de opgetreden sprinkhaan (*Cyrtacanthacris nigricornis* Burm.) te zijn geweest, terwijl het natte jaar 1915 dat ook door een Oostmoesson met zeer veel neerslag was gekenmerkt, en het eveneens regenrijke jaar 1916 met een normalen Oostmoesson, voldoende waren om de plaag te doen eindigen.

FICUS.

De Directeur van het Caouthoucbedrijf van het Boschwezen meldt:

oorders. In de Ficus traden evenals vorige jaren veel boorders op, doch op geen der ondernemingen werd ernstige schade hierdoor aangericht.

GAMBIR.

Sumatra's Oostkust.

acterie-ziekte. Bacterieziekte werd op sommige plaatsen in vrij sterke mate geconstateerd. In gambiraanplantingen zoowel van de bevolking als op de onder-

elopeltis. neming Goenoeng melajoe werd *Helopeltis sumatranus* Roepke geconstateerd. Genomen proeven aan het Laboratorium van het Algemeen Proefstation van de A. V. R. O. S te Medan wezen uit dat dit insect thee ook aantast en zelfs prefereert boven gambir. Het is te hopen, dat deze vijand zijn weg niet zal vinden naar de theeondernemingen in de omgeving van Siantar, waar hij tot dusverre nog niet werd aangetroffen.

HEVEA.

De Directeur van het Proefstation Midden-Java schrijft:

anker. *Phytophthora Faberi* in den vorm van streepjes- en vlekkenkanker komt

op de ondernemingen in Midden-Java vrij veel voor; deze ziekte wordt hier door de meestal aanwezige tusschenculturen zeer in de hand gewerkt. Een behandeling met fungiciden heeft nog lang niet overal ingang gevonden.

Helminthosporium.

Van een onderneming werden ons jonge bladeren toegezonden, die vrij sterk door *Helminthosporium Heveae* Petch waren aangetast. Daar het jonge planten betrof, staande op kweekbeddingen, die reeds eenige jaren achter elkaar in gebruik waren, werd geadviseerd, den grond met zwavelzure ammonia-oplossing te begieten en de planten met bouillie bordelaise te bespuiten. Volgens den Administrateur had deze behandeling afdoend resultaat.

De Directeur van het Besoekisch Proefstation meldt het volgende:

Kanker.

Strepenkanker blijft de belangrijkste ziekte van getapte aanplantingen en trad op tal van ondernemingen op.

Ook de andere vorm, de vlekkenkanker, kwam op eenige landen in vrij verontrustende mate voor. Bij onderzoek is gebleken, dat dit ongewoon hevig optreden een gevolg was van het tot op of nabij het kurkcambium afschaven der tapvlakken, een fatale gewoonte waartegen door ons reeds vroeger (Med. Besoekisch Proefstation No. 15) gewaarschuwd werd. Men maakt op die wijze wonden, waardoor de ongetapte bast vatbaar wordt voor dezen ziektevorm.

De eerste symptomen uiten zich hierbij meestal in een waterig of sappig worden van de tapsnede, gepaard gaande met een grauwe verkleuring daarvan en een vermindering van de latexproductie.

Fomes

Djamoer oepas.

De door *Fomes* veroorzaakte wortelziekte nam nergens kwaadaardige afmetingen aan, doch blijft de voortdurende aandacht eischen door haar locaal optreden. Hetzelfde geldt t. a. v. djamoer oepas.

Insterving

Insterving van takken kwam na het invallen der zware regens op enkele ondernemingen voor, doch was nergens aanleiding tot den dood der boomen.

Poria hypobrunnea

Ustulina.

Een enkel typisch geval van het z.g. „natrot" (*Poria hypobrunnea*) kwam ons in het verslagjaar voor de eerste maal onder oogen, terwijl Besoeki tot nu toe blijkbaar van het „droogrot" veroorzaakt door *Ustulina* verschoond bleef.

Afval van jong blad na den rui.

Eenige gevallen van afval van de nog niet volgroeide jonge bladeren na den rui deden zich voor. Op één onderneming bleken kleine bladmijten hieraan schuldig te zijn. Na het invallen der regens herstelden de boomen zich volkomen.

In een ander geval moet het afvallen der jonge bladeren aan klimaatsfactoren worden toegeschreven als: groote regenval (2000 mM. in de maand voorafgaande aan die waarin het verschijnsel optrad) gepaard met

groote vochtigheid van bodem en atmosfeer. Ook alle jonge takuiteinden stierven hierbij in.

:optoter-nes gestroi. Oecophylla. Belangrijke klachten omtrent dierlijke plagen werden niet vernomen. Een enkel geval van *Coptotermes gestroi* kwam ons ter oore. De rangrang, *Oecophylla*, maakt het op diverse ondernemingen het werkvolk nog wel lastig.

De Directeur van het Proefstation Malang bericht het volgende:

:anker. Ten gevolge van het meer vochtige weer werd van aantastingen door *Phytophthora Faberi* vrij veel last ondervonden, ook gedurende de Oostmoessonmaanden. Tal van ondernemingen zijn tot preventieve behandeling overgegaan. Voor dit doel wordt veelal gebruik gemaakt van teer. Op eenige ondernemingen, waar een voor dit doel niet geschikte teersoort gebruikt werd, werden brandwonden op het tapvlak geconstateerd.

Vortel-ziekten. De door wortelziekten veroorzaakte schade was gering en van geen beteekenis.

churft-ziekte. Van schurftziekte (afschilferen van den bast) kwamen op eene onderneming eenige gevallen voor. De oorzaak bleef ook hier duister. De boomen ondervonden er blijkbaar geen nadeel van.

loeospo-rium. *Gloeosporium alborubrum* werd herhaaldelijk waargenomen, vooral gedurende de vochtige periode na de bladwisseling. Zij veroorzaakte plaatselijk het afvallen van het jonge blad, terwijl zij ook soms gevallen van insterving der toppen tot gevolg had. Dit insterven kwam bijzonder veel voor in een eenjarigen aanplant.

erets. Door oerets (larven van *Holotrichia leucophthalma* WIED) werden in een ontginning een groot aantal eenige maanden oude planten gedood. De bast van de onderaardsche deelen wordt geheel weggevreten en ook in het houtige gedeelte van de wortels worden gaten gemaakt.

antasting bibit. Op een land werden de jonge planten op de bedden op een hoogte van ± 1 voet boven den grond doorgebeten. Volgens den Administrateur was een oorworm (*Forficulide*) hieraan schuldig en kwam er een eind aan de aantasting toen de oorwormen weggevangen werden. Op het laboratorium lieten dezelfde oorwormen jonge Heveaplanten met rust.

De Directeur van het Algemeen Proefstation der A.V.R.O.S. meldt het volgende:

anker. In den rubber blijft de kanker in zijn verschillende vormen de ernstigste ziekte.

Streepkanker heerschte begin 1917 op vele ondernemingen zwaar; aan het einde van 1917 kwam het vrijwel nergens meer in onrustbarende mate voor, dank zij de op tal van ondernemingen toegepaste preventieve behandeling met Carbolineum, Izal, of andere dergelijke middelen.

Bruine binnenbast („brown bast") kumt op sommige ondernemingen nog vrij veelvuldig voor. Algemeen worden de zieke boomen afgeschaafd door een speciale ziekteploeg.

Ustulina. Poria. Hymenochaete. Corticium Fomes

Van de verdere schimmelziekten trad geen bijzonder op den voorgrond. *Ustulina*, *Poria*, *Hymenochaete* en *Corticium* kwamen sporadisch voor; op enkele ondernemingen eischte *Fomes* nog krachtige bestrijdingsmaatregelen.

Storm

Op een onderneming werden 2000 6-jarige boomen door een storm op enkele meters boven den grond afgebroken of ontworteld.

Ontijdig winteren.

Vele aanplantingen hadden last van ontijdig winteren. Sommige boomen winterden binnen 12 maanden voor de 3de maal. Of dit uitsluitend aan het ongunstige weder — te veel zware regens — geweten moet worden, staat te bezien. Opvallend was, dat boomen op roode heuvels van dit winteren veel minder last hadden dan daarnaast liggende grijze vlakke pamagronden.

De Directeur van het Caoutchoucbedrijf van het Boschwezen bericht het volgende:

Bastkanker (Vlekkenkanker en Streepjeskanker).

Evenals vorige jaren trad ook in het afgeloopen jaar de streepjeskanker op enkele ondernemingen zeer hevig op. Voornamelijk de tapbare aanplanten op de ondernemingen Merboeh in het Bodja'sche en Kalitelo in Japara hadden ernstig onder deze ziekte te lijden, terwijl ook in een kleine tapbare aanplant van 1911 van de onderneming Kroempoet deze ziekte zeer hevig voorkwam.

In de eerste maanden van het jaar waren in enkele tuinen van bovengenoemde ondernemingen zelfs ± 80 % en meer van de tapbare boomen aangetast.

Op de ondernemingen in het Pekalongan'sche en de ondernemingen Tjikompaj en Vada in West-Java trad deze ziekte wel in alle tapbare tuinen op, doch nergens in die hevige mate als op de eerstgenoemde ondernemingen.

Ook dit jaar bleek weer de bastkanker op de ondernemingen met vlak terrein veelvuldiger voor te komen dan op de meer geaccidenteerde ondernemingen.

Terwijl in vorige jaren de streepjes-kanker op alle ondernemingen met Carbolineum werd bestreden, werd hiervan in het verslagjaar afgeweken en algemeen overgegaan tot de behandeling met koolteer.

Evenals vorige jaren bleek nagenoeg overal, dat deze ziekte in culturen met wijd plantverband wel minder hevig voortwoekert dan in de nauw geplante culturen. De uitdunningen hadden dan ook steeds een gunstig verloop op de ziekte.

Naast de *streepjes*kanker kwam dit jaar de *vlekken*kanker veelvuldiger voor dan andere jaren.

Vooral op de ondernemingen Merboeh, Kroempoet, Tjikoempaj, Boewaran en Blimbing werden tamelijk veel boomen aangetast. De bestrijdingsmethode bestaat hierin, dat zoodra door het droogloopen van den boom het vermoeden gewekt wordt, dat de boom ziek is, de bast op verkleuring wordt onderzocht. Bijna altijd bleek hierbij, dat een droogloopende boom door vlekkenkanker was aangetast.

Het zieke gedeelte wordt zoo dicht mogelijk tot op het cambium afgeschaafd en in den drogen tijd verder aan zich zelf overgelaten.

De zieke bast blijkt dan in de meeste gevallen vanzelf weer te genezen, terwijl houtwoekeringen zelden voorkomen. In den regentijd wordt, om verdere inrotting te voorkomen, het weggesneden gedeelte met koolteer afgedekt. De voorloopige resultaten schijnen goed te zijn; men heeft echter nog te weinig ondervinding om een definitief oordeel te kunnen uitspreken.

Stamkanker of knobbelkanker. Tengevolge van de intensieve bestrijding van den streepjes- en vlekkenkanker trad de z.g. „stamkanker" dit jaar minder veelvuldig op.

De behandeling had geheel op dezelfde wijze plaats als in het voorafgaande jaar.

Voor het afdekken der bij het verwijderen der houtwoekeringen ontstane wonden werd een mengsel van hars en was gebezigd, dat de voorkeur verdient boven was en vet, dat vroeger werd gebezigd, daar vet bij warm weer gemakkelijk vloeibaar wordt en dan uitdruipt, terwijl veelal verrotting aan den onderkant van de bestaande wond werd geconstateerd.

De vergroeiing onder hars en was blijkt zeer mooi te zijn.

Indien houtwoekeringen tijdig werden ontdekt, konden de aangetaste boomen voor de exploitatie worden gered. Slechts bij uitzondering gaat thans nog een boom aan stamkanker verloren.

Witte wortelschimmel Deze trad ook dit jaar wederom op alle ondernemingen op, doch bleef overal beperkt tot op zichzelf staande gevallen.

Alleen in enkele tuinen van de ondernemingen Kalitelo, Tretes en Blimbing kwamen, in de nabijheid van oude wildhoutstronken, nog vrij veel gevallen van witte wortelschimmel voor.

De behandeling hiervan was geheel dezelfde als de reeds vroeger beschrevene. Bij tijdig ontdekken der aantasting konden de boomen in den regel worden gered. Waar noodig, werden de voorkomende wildhoutstronken in de tuinen gerooid.

Op de onderneming Vada trad in de tusschengeplante Tephrosia candida op enkele plaatsen een witte wortelschimmel op, welke zeer veel overeenkomst vertoonde met de wortelschimmel van hevea.

Bij wijze van proef werd in een aangetast gedeelte, waarin twee-jarige

hevea's stonden, niets ter bestrijding gedaan, om te kunnen constateeren of deze wortelschimmel van de Tephrosia ook de hevea aantast. Hoewel rondom de hevea's alle Tephrosiaplanten werden aangetast en afstierven, bleven de er middenin staande hevea's absoluut gezond.

Vermoed wordt dus, dat de op Tephrosia candida voorkomende schimmel geen gevaar voor de hevea oplevert.

Bruine wortelschimmel Van de *bruine* wortelschimmel (*Hymenochaete noxia*) kwamen in het afgeloopen jaar geene rapporten binnen.

Djamoer oepas. Deze trad in het afgeloopen jaar zeer hevig op in enkele tuinen van de ondernemingen Merboeh, Kroempoet, Boewaran en Kalitelo.

Over het algemeen was het optreden van deze ziekte, tengevolge van den langen Westmoesson dit jaar heviger, dan in voorgaande jaren. Ook thans weer hadden de dichtstaande tuinen het meest van de ziekte te lijden. Mits tijdig ontdekt, behoeven echter aan deze ziekte geen boomen te gronde te gaan. De bestrijdingswijze was dezelfde als de in vorige jaren toegepaste.

Instervingsziekte Deze trad wederom overal verspreid op. De bestrijdingswijze beperkte zich ook thans weer tot het weghalen en verbranden der aangetaste takken.

Onbekende ziekte In December trad plotseling op de onderneming Boewaran een zeer ernstige ziekte op, waardoor in zeer korten tijd verscheidene bij elkaar staande boomen verschijnselen van insterving vertoonden.

Aanvankelijk werd hier aan bliksemschade gedacht, doch bij nader onderzoek vreest men hier met eene infectieziekte te doen te hebben.

Helminthosporium. In een gedeelte der kweekerij op Balong kwam een bladziekte veroorzaakt door *Helminthosporium Heveae* voor. Bespuitingen met Bordeaux'sche pap hadden eenig resultaat, doch waren niet afdoende. De planten hadden echter betrekkelijk weinig van de ziekte te lijden en groeiden vrij goed door. Merkwaardig is, dat deze ziekte alleen optrad op een gedeelte der kweekerij, dat reeds voor de derde maal voor dit doel werd gebezigd, zoodat de planten er minder krachtig waren dan op de er naast liggende kweekerij op maagdelijken grond.

Sprinkhanen. In het verslagjaar kwam aan de sprinkhanenplaag vrijwel een einde. Belangrijke schade werd in het verslagjaar door dit insect nergens meer aangericht. Vermoedelijk zullen de natte Oostmoesson en de lange Westmoesson van het vorige jaar wel de oorzaak zijn, dat aan de sprinkhanenplaag een einde is gekomen.

Witte mieren. Slechts eenige gevallen van *Coptotermes gestroi* werden gerapporteerd op de ondernemingen Kalitelo en Tjikoempaj. Zij werden met succes bestreden middels arsenicumdampen, in de gangen ingebracht met de z.g. „Wittemieren-dooder".

Omtrent de Hevea-aanplantingen der bevolking werd het volgende bericht.

lekken- anker.

Residentie Palembang.

Van verdere uitbreiding der vlekkenkanker werd niets positiefs ontdekt; integendeel, de meeste bevolkingsaanplantingen hadden van deze gevreesde ziekte slechts weinig (of niets) te lijden.

Atjeh en Onderhoorigheden.

ermieten. anker.

In de Heveatuinen der bevolking werden herhaaldelijk termieten aangetroffen. De verschillende kankervormen kwamen in alle in productie zijnde tuinen veelvuldig voor.

KAPOK.

Residentie Besoeki.

actylopius donidum.

In kweekbedden in Besoeki een aantasting van de schildluis *Dactylopius adonidum*.

KATOEN.

Residentie Palembang.

Dit gewas had van ziekten of plagen slechts weinig te lijden, de oogst was zeer bevredigend.

KEDELEE.

Residentie Djocjakarta en Soerakarta.

gromyza- oorder. upsen.

In de residentie Djocjakarta had de kedelee te lijden van den kedeleeboorder (*Agromyza*) en van rupsen.

Residentie Rembang.

egen.

De kedeleeaanplant had te lijden van te veel regen evenals de tabak.

Residentie Kediri.

egen. gromyza- oorder.

Kedelee heeft zeer veel geleden door de zware regens. Was het gewas reeds zwak door ongunstige weersgesteldheid, gemakkelijk werd het daardoor aangetast door boorders (*Agromyza*) die de opbrengsten nog zeer belangrijk drukten. Het percentage mislukt is hierdoor te schatten op 60 % van de totale uitgestrektheid.

KINA.

De Directeur der Gouv. Kinaonderneming Tjinjiroean schrijft:

jamoer epas.

Hoewel gedurende het afgeloopen jaar de weersgesteldheid gunstig was voor verbreiding van de Djamoer oepas (*Corticium salmonicolor*)

kon door geregeld afzagen der aangetaste takken sterke aantasting voorkomen worden. Als gewoonlijk kwam djamoer oepas het meest voor op Rineng Goenoeng, de afdeeling met den hoogsten regenval.

Wortel-schimmel. Ook dit jaar bleek wederom, dat de zaailingen van Cinchona Ledgeriana en van Cinchona robusta zeer gevoelig zijn voor wortelschimmel. Op de afdeelingen Pasentjak Gedeh en Kawah Tjiwidei moesten veel Ledgeriana- en Robusta-zaailingen gerooid worden tengevolge van wortelschimmel-ziekte. Op beide afdeelingen is de ondergrond slecht water-doorlatend, hetgeen zonder twijfel voor deze ziekte zeer bevorderlijk is.

De open plekken, ontstaan door het rooien van wortelzieke zaailingen, worden geregeld ingeboet met enten op Succirubra-onderstam. Deze zijn, zooals de ervaring geleerd heeft, veel minder gevoelig voor wortelschimmel. In de tuinen, waarin reeds een groot deel van den oorspronkelijken zaailingen-aanplant tengevolge van wortelziekte vervangen is door enten op Succirubra-onderstam, staat deze enten-onderbeplanting er gezond en krachtig bij, terwijl onder de resteerende zaailingen wortelschimmel steeds blijft voorkomen.

Stamkanker. *Stamroest* of zg. *stamkanker* bleef zeer beperkt, en kwam voornamelijk voor onder bepaalde Ledger-enten (zooals bijv. Lett. G.), die om hunne gevoeligheid voor stamkanker bekend zijn.

Mopog-ziekte. In de zaadbedden, welke bij wijze van proef gedurende de eerste weken na het uitleggen van het zaad tamelijk donker gehouden werden, trad hier en daar mopog op. In de andere zaadbedden, waarin van het begin af diffuus daglicht werd toegelaten, viel in 't geheel geen mopog te constateeren.

In enkele zaadbedden, waarin ter bestrijding van mijt-aantasting vrij veel begoten was, trad, waarschijnlijk tengevolge van de groote vochtigheid, pleksgewijze eene ziekte op, welke in hare verschijnselen overeenkomst vertoonde met de schimmelziekte van jonge kinaplantjes, beschreven door Zimmermann (vide Med. No. II van het Kinaproefstation pag. 37). De ziekte kwam speciaal voor op plekken, waar de jonge plantjes zeer dicht bij elkander stonden.

Helopeltis. Op de kweekerijen werd *Helopeltis Antonii* meer waargenomen dan in voorgaande jaren het geval was. Door geregeld wegvangen werd de schade tot een minimum beperkt.

Luis. Luis kwam op enkele kweekerijen pleksgewijze vrij veel voor. Als bestrijdingsmiddel werd met succes toegepast tabakzeepoplossing (Med. van het Laboratorium voor Plantenziekten No. 17 pag. 23). De aangetaste deelen werden door middel van een zachtharigen kwast met genoemde oplossing afgewasschen.

Euproctis flexuosa. Werden in 1916 verschillende plantsoenen vrij sterk aangetast door de rupsen van Hileud merang (*Euproctis flexuosa*), in het afgeloopen jaar kwamen deze slechts sporadisch voor.

Atlas-rupsen.

Gedurende de laatste maanden van het verlagjaar werden vrij veel Atlas-rupsen waargenomen.

Engerlingen.

In enkele jonge herbeplantingen kwam hier en daar aantasting door engerlingen („Koe-oeks”) voor. Ook de wortels van lamtoro werden pleksgewijze door koe-oeks aangetast. De dieren werden waar noodig geregeld weggevangen. Ook in de oudere tuinen, waar bij de diepe grondbewerking veel koe-oeks werden aangetroffen, werden de dieren geregeld gedood.

Mijten.

In de kweekerijen viel op 5 afdeelingen min of meer ernstige aantasting door mijten te constateeren.

Omtrent deze mijtaantasting berichtte Dr. BERNARD *nog het volgende:*

Tarsonymus. Cassave mijt. Brevipalpus.

Op verzoek van den Directeur van het Kinaproefstation hebben wij onze aandacht gevestigd op mijten, die de jonge kiemplanten aantasten en die ook voor de theeplanters van belang kunnen zijn. *Tarsonymus translucens* en vooral *Tetranychus bimaculatus* (de „Cassave mijt”) ([1]) hebben op kiembedden op sommige ondernemingen vrij zware schade veroorzaakt. *Brevipalpas obovatus* werd ook hier en daar waargenomen. Dezelfde *Tetranychus bimaculatus* tast Desmodium tortuosum en Sesbania aegyptiaca aan, twee Leguminosen die op eenige theeondernemingen als groene bemesters worden toegepast.

KLAPPER.

De Directeur van het Algemeen Proefstation der A. V. R. O. S. schrijft:

Oryctes.

Een klapperonderneming had zwaar te lijden van klappertorren (vooral Oryctes). Hoofdoorzaak bleek het vele niet opgeruimde hout, speciaal oude Gebang-stompen (Corypha Gebanga), die wemelden van larven.

Preanger Regentschappen.

Klappertor.

Een enkele maal trad de klappertor op doch niet in hevige mate. Doordat in het Tjipatatsche, waar deze plaag geconstateerd werd, niet voldoende zorg aan het onderhoud van de tuinen wordt besteed, kan niet tot bestrijding worden overgegaan door middel van vanghoopen. De plaag was trouwens nog niet zeer ernstig.

Residenties Banjoemas en Kedoe.

Brachartona.

Brachartona catoxantha trad in 1917 het eerst op begin April in een gehucht vlak bij de dessa Soembang, onderdistrict Soembang, district Soekaradja, Regentschap Banjoemas. Vervolgens medio Mei in het gehucht Karangdoeren

([1]) De echte Red Spider van de thee is *T. bioculatus.*

onderdistrict Soekaradja district Soekaradja, Regentschap Banjoemas. Deze twee aantastingen in hetzelfde district schenen onafhankelijk van elkaar te zijn ontstaan; de plaatsen lagen 10 paal van elkaar verwijderd. De beide aangetaste plaatsen lagen betrekkelijk geisoleerd (ongeveer driekwart paal van de andere [illegible] der bevolking).

Medio Juli trad *Brachartona* op in de dessa Glempang, onderdistrict Poewokerto, district Poewokerto, Regentschap Poerwokerto, Residentie Banjoemas, dus ver verwijderd van de eerstgenoemde plaatsen.

Begin September trad *Brachartona* op in het onderdistrict Tegalredjo district Tegalredjo, Regentschap Magelang, Residentie Kedoe.

Begin October in het onderdistrict Bener, district Loano, Regentschap Poerworedjo.

Begin December in hetzelfde Regentschap, in het onderdistrict Poerworedjo, district van denzelfden naam vlak bij de landbouwschool.

Ten slotte brak *Brachartona* uit in het onderdistrict Petanahan, district Pedjagoan, Regentschap Karanganjar.

Al deze aantastingen, die alle blijkbaar onafhankelijk van elkaar zijn ontstaan, hebben zich gelukkig beperkt tot de plaats waar de plaag begon.

De landbouwleeraar van het ressort Bagelen-Banjoemas meldde omtrent de toegepaste bestrijding nog het volgende.

Overal werd het afkappen der aangetaste blaren toegepast, en dit wel in navolging van de proef door den Pangeran van [illegible] indertijd genomen in het zwaar geteisterd district Pitoeroeh, om te laten zien, dat de boomen er niet meer onder leden dan onder het niet afkappen der blaren; deze werkwijze was door den Pangeran in vroegere jaren met succes toegepast bij vroegtijdige kennisgeving van het optreden van *Brachartona*, als middel tegen verdere verspreiding.

Het kappen der blaren is toegepast in verschillende stadia der plaag, daar de eene aantasting werd gerapporteerd, toen er zoo goed als alleen eieren en jonge rupsen waren, de andere aantasting in den tijd dat er vlinders en eieren waren, weer een andere aantasting in den tijd dat de verpopping had plaats gehad. Steeds werd ook het verbranden der afgekapte blaren bevolen. Het bleek mij dat de vlinders zeer lui zijn en het liefst blijven hokken op een en dezelfde plaats. Volgens mijne meening is daarom wind een voorname factor bij de verspreiding van *Brachartona*.

De natuurlijke vijanden, indertijd door den Heer LEEFMANS aangetroffen, konden ook nu weer geconstateerd worden. Deze waren echter nog niet in staat de plaag voldoende te onderdrukken. Het afkappen der blaren had eene vernietiging der *Brachartona* op groote schaal tengevolge en heeft afdoende geholpen. Of het verbranden der afgekapte blaren niet dan wel [illegible]

had moeten geschieden is zeer moeilijk uit te maken. Door mij werd uitgegaan van het idee, dat de natuurlijke vijanden wel mee verbrand zullen zijn geworden, doch dat die nog zoo in de minderheid waren, dat daarmee geen rekening gehouden moest worden. In het Regentschap Banjoemas werd *f* 1.— per boom schadevergoeding gegeven door den Regent, en op de andere plaatsen werd dwang uitgeoefend in het belang van het algemeen, bij het afkappen der blaren. De bevolking werkte anders niet mee. Ten slotte nog de opmerking, dat de jongste nog rechtop staande en niet geheel ontvouwen blaren natuurlijk aan den boom gelaten werden.

Residenties Djokjakarta en Soerakarta.

Brachartona.

De Brachartona-rups (*Brachartona catoxantha*) werd in Juli voor het eerst weder waargenomen en wel in het noorden der afd. Djocjakarta. Toen bleken 556 boomen aangetast te zijn. De plaag breidde zich eenigszins uit totdat in October 989 boomen aangetast waren. De in November sterk ingevallen regens schenen de plaag eenigszins te doen verminderen. In December waren in 't geheel 1677 boomen aangetast en breidde zich de plaag nog steeds uit.

Residentie Besoeki.

Oryctes. Rhynchophorus. Melissoblaptes.

Oryctes, *Rhynchophorus* en *Melissoblaptes* bleven hun schade doen. Ofschoon er in de omgeving van Banjoewangi meer zorg besteed wordt aan de klappertuinen, is dat elders nog bij het oude gebleven en kunnen genoemde parasieten zich ongestoord vermeerderen.

Sumatra's Oostkust.

In verschillende complexen klappertuinen aan de monding van de Asahanrivier, brak in de eerste helft van verslagjaar een ernstige plaag uit van *Brachartona catoxantha*. De bevolking, welke voor een groot deel leeft van de coprahbereiding, zag zich hierdoor bedreigd in haar bestaan.

Brachartona.

Na een tijdelijke afname in hevigheid, breidde zich de ziekte in Augustus plotseling weder sterk uit; de bevolking bracht dit verschijnsel in verband met eene juist ingetreden heftige droogte-periode.

Genomen bestrijdingsproeven met flamboyeeren en zwavel hadden geen succes.

Een planter die beweerde een universeel bestrijdingsmiddel tegen alle klapperziekten te hebben ontdekt, wenschte geen uitgebreide proeven onder deskundige contrôle te nemen, zoodat zijne uitvinding niet op haar waarde kon worden getoetst.

In de laatste maand van verslagjaar begon de plaag in hevigheid af te nemen, zoodat misschien een spoedig einde mag worden verwacht.

Zeekrabben

Behalve van *Brachartona* hadden de klappers in de omgeving van Tandjong Balai ernstig te lijden van wortelvraat door zeekrabben, welke zich in groot aantal in de strandtuinen ophielden.

Hispide

Hier en daar werd beschadiging van jonge klapperbladen door een Hispide geconstateerd.

Atjeh en Onderhoorigheden.

Brachartona.

Uit Tapa Toean werd het optreden van *Brachartona* gerapporteerd. De plaag bleef binnen enge grenzen beperkt.

Klappertor. Snuitkever. Badjing. Beren.

Overigens kwamen in de klapperaanplantingen de gewone plagen voor: snuit- en neushoornkevers, eekhoorns en beren. Ook aantastingen door *Pestalozzia* werden meermalen geconstateerd, nergens nam echter de schade groote afmetingen aan.

Sumatra's Westkust.

Onbekende ziekte

Een ziekte, waarvan de oorzaak nog niet kon worden opgespoord en waardoor de klappers te gronde gingen, werd nabij Pajacombo geconstateerd.

Celebes en Onderhoorigheden.

Onbekende ziekte.

In de districten Roembia en Poleang kwam, volgens berichten van bestuursambtenaren, een naar het schijnt ernstige ziekte in de klappers voor. Of schoon uit materiaal, toegezonden aan het Laboratorium voor Plantenziekten, wel bleek, dat de schimmel *Pestalozzia palmarum* niet ontbrak, bestaat er toch niet voldoende reden deze schimmel geheel verantwoordelijk te stellen voor de aangerichte schade en bestaat nog geen zekerheid omtrent den waren aard der ziekte.

Residentie Menado.

Onbekende ziekte.

Uit Gorontalo berichtte de Assistent Resident, dat de klappers ernstig van ziekte te lijden hadden. Tot nu toe kon niet worden uitgemaakt, met welke ziekte wij te doen hadden.

KOFFIE.

De Directeur van het Proefstation Midden-Java schrijft:

Gramang mier. Groene luis.

Gramang-mier *(Plagiolepis longipes)* en groene luis *(Lecanium viride)* zijn nog de ernstige vijanden der Robusta-cultuur, alhoewel de klachten zich niet meer zoo sterk doen hooren als eenige jaren geleden. Waar de bestrijding der gramang krachtig wordt aangepakt, heeft deze ontegenzeggelijk resultaat.

:ruine wor- elschim- iel. Plaatselijk maakte de z. g. bruine wortelschimmel *Hymenochaete noxia*, waarop thans meer gelet wordt, eenige slachtoffers.

De Directeur van het Besoekisch Proefstation meldt het volgende:

ecophylla. Schimmelziekten en dierlijke plagen gaven geen aanleiding tot bijzondere vermelding. Alleen de rangrang *(Oecophylla)* blijft een lastig bewoner van koffietuinen.

loeimis- ikking. Op enkele landen mislukten voor een groot deel de najaarsbloeien, hetgeen door de planters aan te zwaren regenval wordt toegeschreven.

pleet- iekte. De door ZIMMERMANN in de Med. van 's Lands Plantentuin No. 57 voor Liberia-koffie beschreven spleetziekte der wortelhals werd voor de eerste maal eveneens bij Robusta geconstateerd. Van een $1\frac{1}{2}$ jarigen aanplant gingen 10 % der planten hieraan te gronde.

De Directeur van het Proefstation Malang schrijft:

altjes. Aantastingen door aaltjes, vooral door *Tylenchus Coffeae,* komen bij de nieuwe koffiesoorten sporadisch voor. Grootere afmetingen heeft deze plaag nog nergens aangenomen. Het voorkomen van *Heterodera* bij koffie bleef beperkt tot de in het vorige overzicht bedoelde onderneming. De plaag heeft zich ook daar niet verder uitgebreid.

Vitte wor- elluis. Door deze luis, een *Pseudococcus*-soort, die niet met de gewone witte luis identiek is, werden in het afgeloopen jaar op verschillende ondernemingen herhaaldelijk planten gedood. Vrij groote afmetingen nam de plaag op een land in het Kedirische aan, waar ± 3000 Robusta's aangetast bleken te zijn. Bij de bestrijding had men met begieten der aangetaste planten met petroleum-emulsie nogal succes.

Vitte luis. Van witte luis werd op eenige landen in het Kedirische last ondervonden, waardoor een gedeelte van den oogst verloren ging.

obusta- ıpsje. Dit rupsje trad op eenige ondernemingen sterker op dan gewoonlijk en veroorzaakte nogal schade.

racocerus. Het koffiesnuitkevertje (*Araeocerus*) tastte eenige te Soerabaja opgestapelde partijen koffie aan, vooral Hybriden- en Liberiakoffie. De Robustakoffie bleef tot nu toe gevrijwaard.

oeboek. De boeboek kwam niet meer voor dan in de vorige jaren.

ymeno- ıaete no- ia. De bruine wortelschimmel (*Hymenochaete noxia*) kwam nogal veel voor. In het bijzonder was dit het geval in een twee jaar ouden aanplant, aangelegd op terrein, waarop vroeger Ficus had gestaan. De in den aanplant achtergebleven Ficusstronken bleken een goeden voedingsbodem voor deze schimmel en een gevaarlijke bron van infectie te zijn.

warte wor- :lschim- ıel. Een nog onbekende zwarte wortelschimmel, die niet identiek is met de door Prof. ZIMMERMANN beschrevene, werd voor het eerst op een land

RIJST.

Residentie Bantam.

Volgens binnengekomen rapporten van Inlandsche ambtenaren werden in de residentie Bantam dit jaar aangetast door:

Wortelrot.	hama mentek	3565.173	bouw sawah's
Omo wereng	hama bereng	119.224	„ „
Ratten.	ratten	229.087	„ „
Hama lolodoh.	hama lolodoh?	940.208	„ „
Rupsen en engerlingen.	rupsen en engerlingen	176.326	„ „
Walang-sangit.	walang sangit	242.026	„ „
Boorders.	boorders	596.481	„ „
	weersomstandigheden	17.080	„ „

Wortelrot.

Het grootste gedeelte der aangetaste oppervlakten was gelegen in het district Pontang der afdeeling Serang, waar vooral de mentek verwoestend optrad. Dit wordt veroorzaakt door de vele bandjirs, die dit district elk jaar geregeld teisteren en waardoor de gronden soms weken lang onder water blijven en verzuren.

Walang-sangit.

De walang-sangit trad op in het district Tjiomas van de afdeeling Pandeglang. Waarschijnlijk werd dit veroorzaakt door het buitengewoon onregelmatige planten in die streken. Er wordt thans een onderzoek ingesteld naar de mogelijkheid van een afdoende plantregeling, waardoor dit gevaar waarschijnlijk zal kunnen worden beteugeld.

Van de afdeeling Tanggerang kwamen nagenoeg geen rapporten binnen. Eerstens treden er daar weinig plagen in de gewassen op, en ten tweede zijn de meeste sawah's het eigendom van particuliere landerijen.

West-Preanger.

Walang-sangit

In het padi-gewas werd wederom de meeste schade aangericht door de walang-sangit, die evenwel met medewerking van de Bestuursambtenaren in vele streken met succes kon worden bestreden. Het maakt den indruk, dat gedurende 1917 minder schade door walang-sangits werd aangericht dan in 1916.

Ratten

Rattenplaag trad, evenals in vorige jaren, in dit ressort weer vrij veel op. Ondanks de veelvuldig door de bevolking gehouden klopjachten. In overleg met den Aspirant-Controleur van Soekaboemi werd door den Landbouwleeraar een proef genomen met een systematisch doorgevoerde bestrijding middels vangen en dooden der ratten, waarvoor een kleine premie werd uitgeloofd. Op deze wijze werden voor het bedrag van *f* 120.— in totaal 95413 ratten en muizen gedood, waarvan de staarten op de districts-conferentie werden ingeleverd, geteld en vernietigd. Het was merkbaar, dat gedurende

1917 de sawah's minder van ratten en muizen te lijden hadden dan in 1916.

Vortelrot. In het begin van 1917 trad te Tjitjoeroeg en te Gandasoli een ziekte-verschijnsel in de padikweekbedden op, dat aanvankelijk zeer veel schade aan de bibit veroorzaakte. Vermoedelijk moet een en ander worden toegeschreven aan wortelrot. Door het gereed houden van nieuwe bibit en het inboeten van de afgestorven bibit op de sawah's kon de schade betrekkelijk beperkt worden, hoewel de mindere opbrengst op sommige plekken de helft van het normale bedroeg.

Eenige proeven met droge kweekbedden voor de gedurende de laatste maanden van 1917 geplante padi, toonde aan, dat de bibits op de droge kweekbedden, in tegenstelling met de nat gekweekte bibits, niet ziek werden, zich beter ontwikkelen en een betere opbrengst beloven, die echter nog afgewacht moet worden.

De wortelrotachtige verschijnselen in de padi, zoowel op de kweekbedden als op de sawah's, breiden zich echter uit, althans zijn in den thans in den grond staanden aanplant meer waar te nemen dan vroeger het geval was. Vermoedelijk moet dit worden toegeschreven aan den zeer natten oostmoesson, die 1917 opgeleverd heeft.

Intusschen is met het Bestuur overleg gepleegd om in den a. s. oostmoesson op de sawah's een droge wisselbouw te doen toepassen en in die streken, waar daarmede bereids resultaten zijn verkregen, droge bibits te laten kweeken, waar de bevolking wel ooren naar heeft nu zij gezien heeft, dat betere resultaten te verwachten zijn.

Oost-Preanger.

Vortelrot. Mentek werd gerapporteerd in de afdeeling Garoet (totaal nog geen 100 bws.), afd. Tasikmalaja (totaal ruim 300 bws), (oude) afdeeling Tjiamis ± 300 bws. (voorn. district Rantja).

oorders. Boorders in de Afd. Bandoeng enkele malen over kleine uitgestrektheden (minder dan 1 bw.)

atten. Ratten over 160 bws. in de Afd. Tasikmalaja en ernstige beschadigingen in de Oostmoesson-padi in het district Tjiparai onderdistrict Madjalengka.

mo-poetih. Omo poetih treedt telkenjare in het geheele ressort op zonder bepaald groote schade aan te richten.

Residentie Cheribon.

oorders. Ook dit jaar werd wederom groote schade aangericht door de boorderplaag in het rijstgewas in de afdeeling Indramajoe.

Voornamelijk trad de plaag op in West-Indramajoe, en wel in de districten Kandanghaoer en Losarang, terwijl zich in veel mindere mate

boorders voordeden in de districten beoosten de Tjimanoek, zooals in Indramajoe, Sleman en Karangampel.

In de afdeelingen Cheribon en Madjalengka was de aantasting gering.

Ratten. In de laatste maanden van verslagjaar werd in de kweekbedden en in de latere rijstaanplantingen in het Noord-Oostelijk gedeelte van de afdeelingen Cheribon en Indramajoe veel last ondervonden van ratten.

Galmug. Deze plaag (Cecidomyia) kwam in 1917 slechts sporadisch voor, en wel in de afdeeling Madjalengka. De aanplantingen herstelden zich.

Rupsen. Bladvretende rupsen werden overal in het rijstgewas aangetroffen, zonder evenwel veel schade aan te richten. Door verhooging van het waterniveau konden de rupsen gemakkelijk weggevangen worden, waarna het gewas zich herstelde.

Wortelrot. Deze ziekte kwam in vrij hevige mate voor in de afdeelingen Cheribon en Indramajoe. Wel werd geadviseerd om de aanplantingen droog te leggen, doch meestal was de ziekte reeds in te vergevorderd stadium, zoodat deze bestrijdingsmaatregelen niet meer hielpen.

Omowereng. Walang-sangit. Omowereng en walang-sangit werden dit jaar niet opgemerkt.

Residenties Banjoemas en Kedoe.

Wortelrot. Wortelrot trad in gewone mate op in de streken, waar deze plaag jaarlijks pleegt op te treden.

Oerets. Door de zeer vroeg ingevallen regens had de droge rijst (padi gogo) in de Oeroet Sewoestreek veel minder last van oerets dan in vorige jaren.

Residenties Djokjakarta en Soerakarta.

Wortelrot. Wortelrot trad vooral op in de afdeelingen Klaten Sragen en Bojolali.

Boorders. Oerets. Omo-poetih. Hier en daar traden boorders op, ook in de padi gadoe. De gadoerijst had in het Koelon Progo'sche van oerets te lijden en hier en daar van omo poetih.

Residentie Rembang.

De Westmoesson padi-aanplant 1916 — 1917 had minder van ziekten en plagen te lijden dan die van 1915 — 1916.

Boorders. De boorder-aantasting was dit jaar minder en beperkte zich in hoofdzaak tot de distrikten Waroe, Soelang en Kragen v.n. op gronden, die in den Oostmoesson braak liggen.

Droogte. De regenval was gunstig verdeeld, zoodat zich mislukkingen tengevolge van droogte weinig voordeden.

Wortelrot. In de onderdistrikten Bandjarredjo en Djepon van de afdeeling Blora werd mentek gerapporteerd over een uitgestrektheid van 200 baoes.

rmoede in den rond. Wat overigens gerapporteerd werd onder de namen bambang, amblek, mentek kan meestens geweten worden aan grondarmoede. Toepassing van phosphaatbemesting zal in de meeste gevallen verbetering brengen.

verstroomingen. De rijstaanplantingen aan de oevers van de Solorivier hadden meer dan andere jaren te lijden van overstroomingen, zoodat eenige honderden baoes mislukten.

rabben. Evenals andere jaren had de pas overgeplante padi in de bevloeibare gebieden te lijden van krabben (joejoe's).

Bij hun beweging door het water trekken deze dieren de nog niet „aangeslagen" plantjes met hun scharen uit en knagen ook aan de basis van de plant.

Bij de bevloeiingsproeven werd als bestrijdingsmiddel toegepast wegvangen tegen premie vóór het planten en werd zoo lang mogelijk de sawah drooggelaten na het overplanten; de beweging van de joejoes wordt daardoor belemmerd, terwijl ook het vangen gemakkelijker kan geschieden.

Residentie Madioen.

Hoewel het jaar 1917 voor de padi een zeer matig jaar is geweest wat de opbrengst betreft, toch kan hiervan de schuld niet gegeven worden aan het overmatig voorkomen van ziekten en plagen.

Evenals in 1916 kwamen ook nu ernstige ziekten en plagen bijna niet voor.

De afdeeling Ngawi bleek ook dit jaar weer het meest van ziekten te lijden gehad te hebben, terwijl in de overige afdeelingen bijna geen ziekten of plagen voorkwamen.

ortelrot. Omo-mentek bracht vrij ernstige schade toe aan het gewas in het Ngawische, meer speciaal in de volgende onderdistricten: Padas 700 bws., Karangdjati 700 bws., Karangtengah 1200 bws., Kwadoengen 800 bws. (deze behooren alle tot het district Dero); Geneng 650 bws., Paron 700 bws., Ngawi 200 bws. (deze ressorteeren onder het district Ngawi); Mantingan 250 bws. (District Gendingan). In de overige onderdistricten kwam mentek ook wel voor, echter steeds maar over kleine oppervlakten.

In de afdeeling Madioen was mentek alleen maar van beteekenis voor het onderdistrict Woeggoe (250 bws.); in het Ponorogosche alleen in het onderdistrict Poeloeng (150 bws.) en in het Magetansche en Patjitansche in het geheel niet van beteekenis, respectievelijk te zamen 55 en 35 bws.

oorders. Boorders kwamen veel minder voor dan verleden jaar, wat voor een groot deel wel geweten kan worden aan den zeer regenrijken Oost-moesson. Het meest te lijden van soendep had het onderdistrict Padas (300 bws.) verder Karangdjati (100 bws.) Karangtengah (140 bws.) Mantingan (90 bws.) Widodaren (85 bws.), alle onderdistricten van de Afdeeling Ngawi.

Ook het onderdistrict Woengoe (Afd. Madioen) leed eenige schade door soendep (50 bws.) maar verder kwam deze ziekte slechts sporadisch voor.

no-poetih. Omo-poetih kwam voor in het Madioensche in de onderdistricten Pilang-

kentjeng (290 bws.) en Toeloeng (90 bws.), echter vermengd met soendep. Ook in het Magetansche, nl. in het district Soekomoro, werden eenige bahoes door omo-poetih aangetast. De ziekte kon hier overal met succes bestreden worden, zoodat de schade overal maar zeer gering was.

Omo-wereng. Omo-wereng was geheel zonder beteekenis, kwam alleen voor in de onderdistr. Gemarang en Kebonsari der Madioen te zamen 1 bw.

Walang-sangit. Walang-sangit kwam ook slechts weinig voor, nl. in de onderdistricten Djogorogo en Kedoenggalar (Afd. Ngawi) te zamen 14 bws.

Residentie Kediri.

Over het geheel genomen hadden de inlandsche cultures weinig last van ziekten en plagen. Vooral sawahrijst slaagde per uitgestrektheid zeer goed. De opbrengsten per bouw zijn minder geweest, doch is dit toe te schrijven aan klimaatsomstandigheden, niet aan aantastingen van dierlijke of plantaardige vijanden.

Wortelrot. Boorders. Enkele velden werden door slechte afwatering aangetast door mentek. Boorders kwamen niet in die mate voor dat de velden als mislukt gerapporteerd werden. Hoofdzakelijk vertoonden zij zich weder in het noorden van de Residentie in de streek die in den Oost-moesson braak ligt of zeer weing bewerkt wordt voor den aanplant van tweede gewassen, in hoofdzaak kedelee en katjang idjo, die uitgezaaid worden tusschen de stoppels der rijst zonder voorafgaande bewerking. De aangrenzende streken werden van hieruit geinfecteerd, wat merkbaar was daaraan, dat naar het Noorden toe het percentage door boorders aangetaste planten grooter werd. Wel is dit percentage belangrijk minder dan in het vorige jaar. Het kan gesteld worden voor de districten Lengkong, Ngandjoek en Kertosono op respectievelijk 8, 6 en 6 % van de opbrengst.

Waterschade. Waterschade door overstrooming deed het grootste kwaad. Mislukkingen door ongustige cultuuromstandigheden, zooals te vroeg of te laat planten nemen evenzeer een belangrijke plaats in.

Totaal mislukten in Kediri 4570 Bws. te specificeeren als volgt:

	Mentek	Boorders	Waterschade	Andere oorzaken
Ngandjoek	44	—	$1366\frac{1}{2}$	—
Kediri	—	—	359	$1277\frac{3}{4}$
Blitar	—	—	—	—
Trenggalek	474	—	—	$617\frac{1}{2}$
Toeloeng Agoeng.	—	—	390	40
Totaal.	518	—	$2115\frac{1}{2}$	$1935\frac{1}{4}$

Residenties Soerabaja en Madoera.

Het jaar 1917 kenmerkt zich voor de residentie's Soerabaja en Madoera door een zeer sterk optreden van het padiwortelrot in de aanplantingen van den Westmoesson 1916-'17. Niet onwaarschijnlijk is de oorzaak gelegen in den vochtigen Oostmoesson van het jaar 1916, waardoor voldoende uitzuring van den grond niet wel mogelijk was, terwijl vermoedelijk ook de eigenaardige afwisseling van zware regens met vrij lange en felle droogteperioden in December 1916 en Januari 1917 aanleiding is geweest, dat de grond dichtslibte; in de zandige streken vond vertuffing plaats en vormde zich een zeer harde laag, waarin de wortels zich moeilijk konden ontwikkelen. De vroege aanplantingen hebben het minst ervan geleden, de latere hadden in zeer sterke mate van de ziekte te lijden.

Vortelrot.

Boorderplaag werd gedurende het jaar 1917 slechts sporadisch in de geheele residentie Soerabaja geconstateerd, ook in de afdeelingen Grisee en Lamongan kwam de plaag dit jaar vrij weinig voor. Op Madoera werd ze slechts op enkele zeer geringe uitgestrektheden waargenomen.

ioorders.

Wederom werd dit jaar in de noordelijke districten van de afdeeling Grisee engerlingenplaag in gogo-, katjang- en djagoeng-aanplantingen waargenomen, welke veelal optreedt in een tusschentijdsche droogteperiode in den Westmoesson, terwijl ze bij het weder doorkomen der regens snel verdwijnen. Het schijnen zoowel engerlingen van *Anomala atrovirens* als van *Holotrichia helleri* te zijn, welke hier schade aanrichten.

ierets.

Residentie Pasoeroean.

De sawahrijst had in enkele afdeelingen sterk te lijden van wortelrot (zie bijgaande overzichtsstaat). De zware aanhoudende regens tot in den aanvang van den drogen tijd toe werkten de ziekte in de hand.

Vortelrot.

De aantasting en mislukking door wortelrot was in de verschillende afdeelingen als volgt:

	Pasoeroean.	Malang.	Bangil.	Probolinggo.	Loemadjang.	Kraksaän.	Totaal.
Aantal bouw aangetast . .	73	—	534	257	—	488	1352
Aantal bouw mislukt. . .	274	—	816	103	1226	3164	5585

Residentie Besoeki.

Ratten en boorders deden slechts hier en daar wat schade.

Cnaphalocrocis en *Nymphula* eveneens. *Hesperiarupsen* alleen in vroegere kweekbedden. De *Cecidomyia*-plaag (galmug) was in het begin van het jaar

atten. oorders. naphalocrocis.

Nymphula. Hesperia-rupsen. Cecidomya. Walang-sangit.	in jonge padi vrij hevig. Bij laat geplante padi waren daardoor veel uitvallers. De parasiet op Cecidomyia, een wespje, vermeerderde zich zeer sterk. Walang-sangit (*Leptocorisa acuta*) alleen in de afd. Banjoewangi waar het geheele jaar padi te velde staat, doch slechts plaatselijk.
Ustilagino-idea.	*Ustilaginoidea virens* kwam verspreid voor in sawah padi.
Wortelrot.	Mentek trad zeer hevig op in de afd. Panaroekan en Bondowoso, vooral in eerstgenoemde afdeeling; in de afd. Djember en Banjoewangi slechts hier en daar. In Maart was de eerste aantasting te zien op een totaal van 140 bahoe, in April was dit reeds ± 1500 bahoe geworden, ultimo Mei ± 3000 bahoe. Bijna alle padi geplant op z. g. sawah patek (op pas door suikerriet verlaten velden). Ongeveer 9000 bahoe is mislukt. De padi geplant vóór 15 December 1916 is vrij geweest van mentek. De sawah-aanplant van November en December 1917 begint reeds mentek-verschijnselen te vertoonen.
Droogte	De aanplant van gogorijst had in de eerste periode van haar groei dit jaar veel te lijden van *droogte*.

Residentie Palembang.

Ratten. Boorders. Podops.	Voor dit gewas is 1917 een gunstig jaar geweest. Wel kwamen hier en daar de gewone plagen (ratten, boorders en kepik) voor, waarvan de kepik (*Podops*) in enkele gevallen vrij ernstige mislukkingen veroorzaakte, doch over het geheel genomen zijn de padioogsten goed tot zeer goed geweest. De *Podops* blijft voor dit ressort nog steeds de meest gevreesde rijstplaag, die alle andere ziekten of plagen (ook die van andere cultuurgewassen) in belangrijkheid verre overtreft.

Sumatra's Oostkust.

Walang-sangit.	Met uitzondering van een klein complex sawah's bij Tandjong Poera waar walang-sangit den oogst totaal vernielde, werd de rijstcultuur niet door ernstige plagen bedreigd.
Boorders. Podops.	Boorders, walang-sangit, Podops (kepinding tanah) en ratten brachten locaal eenige schade toe.
Watergebrek.	In de onderafdeeling Kampar Kiri mislukten de weinig uitgestrekte sawahcomplexen door gebrek aan water.
	Over het algemeen kon de oogst bevredigend worden genoemd.
Ratten.	Op verschillende plaatsen veroorzaakten ratten schade.

Lampongsche districten.

Ratten.	Nabij Gedong tataan werd aan de sawah-padi zeer groote schade aangericht door ratten.

Atjeh en Onderhoorigheden.

Vortelrot. Jmo-poetih. Valang-sangit.

In meerdere streken kwam omo mentek voor, vooral daar waar de afwatering te wenschen overliet. Ook andere ziekten als omo poetih en walang-sangit richtten wel schade aan doch vrijwel nergens van veel beteekenis.

Podops.

In de lagere sawahs in vele streken, vooral daar waar vervening heeft plaats gehad, had het rijstgewas te lijden van de podopswants.

SIRIH.

Residentie Cheribon.

Ontijdig af-sterven.

Ontijdig afsterven kwam ook dit jaar eenigszins voor. Bestrijdingsmaatregelen mochten tot nu toe niets uitrichten.

SISAL-AGAVE.

Sisal-snuit-kevertje.

Op Java had de sisal te lijden van een snuitkevertje, waarvan de larven zich vooral in de jonge plantjes op de kweekbedden inboren. Het bleek echter, dat oudere planten ook somtijds worden aangetast. Dit kevertje, dat ook vroeger reeds werd waargènomen als sisalvijand, deed dit jaar meer schade dan te voren.

Bladvlek-kenziekte.

Ook de bladvlekkenziekte *(Colletotrichum Agaves)* trad dit jaar vrij sterk op.

SUIKERRIET.

De Directeur van het Proefstation voor de Java Suikerindustrie schrijft het volgende.

De oogst 1916-'17 van het suikerriet was een sterk verbeterd record, zoowel wat de hoeveelheid suiker per bouw als wat den totalen Javaoogst betreft. Het tot nu toe hoogste bedrag van 124 pikel hoofdsuiker per bruto bouw in 1911 werd verhoogd tot 130 pikol in 1917. Dit goede resultaat is verkregen door een bijzonder gunstig moessonverloop, zoowel in het plantjaar als in het oogstjaar. De recordoogst heeft in 't geheel geen gebrek aan regen noch aan irrigatiewater gehad; de Westmoesson is reeds in October 1916 begonnen en hield in 1917 zoo lang aan, dat ook het maalriet geen watergebrek gekend heeft. Vooral in de Noordelijke residenties is deze toestand ongewoon en daar was de productievermeerdering dan ook het grootst. Op de Zuidelijke en dus meer vochtig gelegen fabrieken was gemiddeld minder vooruitgang, op enkele zelfs achteruitgang te constateeren.

Ziekten en beschadigingen traden in 1917 zeer weinig op; het plantmateriaal van 100 POJ en 247 B bleek nog in zoo goede conditie te zijn, dat de oogst alle vroegeren ver achter zich kon laten.

Serehziekte. Sereh of zeefvatenziekte kwam minder voor dan in vorige jaren, terwijl ook het zieke riet door voldoende vochttoevoer een voldoend product opleverde.

Strepenziekte In de voor strepenziekte gevoelige soorten, vooral van het Batjan- en Chunneebloed, kwam deze kwaal als gewoonlijk voor, doch zij gaf weinig oogstverlies. Alleen indien strepenziek bibit als plantmateriaal gebruikt wordt, treedt belangrijke oogstvermindering op, doch dit wordt door selectie zooveel mogelijk vermeden.

Gomziekte Vooral van de vroeg geplante EK 2 tuinen moest vrij veel worden overgeplant tengevolge van afsterven door gomziekte, zulks in verband met de vele regens in het begin van den planttijd. Later trad de schade slechts in beperkte mate op.

Roodsnot Hiervan werd bijna niet vernomen; roodsnot is trouwens in hoofdzaak een ziekte van het zwakke riet, die bij goeden rietgroei slechts weinig optreedt.

Wortelrot Voor de het rijkst produceerende doch zwakwortelige rietsoort EK 28 bleef de neiging tot wortelrot een schadelijk gebrek.

Boorders In 't oog vallende boorderschade kwam practisch niet voor.

Ratten Over rattenschade werden geen klachten vernomen.

TABAK.

De Directeur van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak meldt het volgende.

Phytophthora. Wegens de aanhoudende regens in de eerste helft van September had de jonge aanplant op verschillende ondernemingen veel last van deze ziekte. Doordat deze regenperiode gevolgd werd door een droge periode, vóórdat de aanplant groot geworden was, konden bijna overal de uitvallers vervangen worden door suelamans, zoodat bijna alle tuinen op de meeste ondernemingen een vollen aanplant hadden. De schade is niet grooter geweest dan in vorige jaren, en in elk geval niet zoo groot, dat de verontrustende berichten in enkele couranten, waarin werd vermeld, dat „bijna alle tabaksondernemingen bij Klaten en Djokja enorme schade ondervonden, en dat op enkele ondernemingen groote complexen totaal afgeschreven werden", gerechtvaardigd waren.

Ook weder dit jaar was het verschil tusschen de verschillende ondernemingen en de verschillende streken opvallend. Terwijl b.v. de Solo'sche landen weinig te lijden hadden van deze ziekte, schijnt ze van oudtijds af zoo gevestigd te zijn in de gronden van de Klaten'sche en enkele Djokja'sche landen, dat het hier heel wat meer moeite kost om de ziekte meester te worden.

Slijmziekte. Slechts op enkele ondernemingen kwam deze ziekte voor. Op één onderneming werd de ondervinding opgedaan, dat de ziekte het meest voorkwam daar, waar vroeger galangans geweest waren, wat wel in verband

kan staan met de van het overige gedeelte van de tuinen verschillende struktuur van den grond op deze plekken, of met het planten van katjang op de galangans, wat veelvuldig gedaan wordt in de Vorstenlanden.

Thrips. In het Klaten'sche werd *Thrips* in groote hoeveelheden opgemerkt op de bladeren in de tuinen. In vroegere jaren is dit niet het geval geweest. Hoogstens werden ze gevonden op de bladeren van de bibit op de kweekbedden. Dit beteekent natuurlijk niet, dat ze vroeger niet in de tuinen geweest zijn. Daar ze geen groote schade aanrichten, en daar ze zeer klein zijn, kunnen ze gemakkelijk over het hoofd gezien worden. Over de in Amerika zoo gevreesde „white veins" werd hier nooit geklaagd. Het ergste kwaad, dat de Thrips hier op de bladen van de groote planten veroorzaakt, schijnt eenige, iets op spikkel (*Cercospora*) lijkende kleine, witte, onregelmatige vlekken of lijnen te zijn.

Nu de uitbreiding van de Thrips dit jaar inderdaad veel grooter geweest is dan in vroegere jaren, is de mogelijkheid niet uitgesloten, dat ze later even kwaadaardig zal optreden als in Amerika, waarom het aangeraden is op zijn hoede te zijn.

Bladluizen. Zooals gewoonlijk werden in den eersten drogen tijd veel bladluizen gevonden. Na het begin van de regenperiode verminderden ze sterk, zoodat de ontwikkeling van de tabaksplanten nergens gehinderd werd. Daarentegen werd op één van de Klaten'sche landen veel geklaagd over „belang bantji": groote, eigenaardige gele en bruine vlekken, die naar de opinie van den administrateur van deze onderneming door de bladluizen ontstaan. Daar dit verband nog niet zeker geconstateerd is, verdient het aanbeveling deze plekken in de komende jaren nader te onderzoeken.

Lasioderma. Tabaksmot. Over de door deze insekten aangerichte schade heeft de Klaten'sche correspondent van enkele couranten, evenals het geval was bij de lanasziekte, zeer sterk overdreven berichten de wereld ingezonden, die zelfs in vaktijdschriften opgenomen werden. Daar deze berichten volkomen onjuist waren, moet er tegen zulke berichten ernstig gewaarschuwd worden. Op geen enkele Vorstenlandsche tabaksonderneming heeft de *Lasioderma* of de tabaksmot *(Setomorpha)* meer dan enkele balen aangetast. Wegens de zeer intensieve inspektie op de ondernemingen zelf en de noodige desinfektie met zwavelkoolstof is elke aantasting door deze insekten in zijn geboorte gesmoord. Op het oogenblik zal het zeer moeilijk zijn hier in de Vorstenlanden levende Lasioderma's of tabaksmotten te vinden, zelfs in enkele exemplaren.

De Directeur van het Besoekisch Proefstation meldt het volgende.

a. Kweekbedden.

Aardrupsen. Algemeen ondervond men veel last van de aardrupsen *Prodenia* en

Agrotis; door gebrek aan loodarsenaat stond men bovendien vrijwel machteloos tegenover deze plaag.

Goudhaantjes. Op een onderneming werd een geheel kweekbeddenterrein, door nog niet nader gedetermineeerde goudhaantjes verwoest. Deze plaag was hier nog nooit te voren waargenomen.

b. Te velde.

Slijmziekte en Phytophthora. Beide ziekten kwamen bijna niet voor.

Rupsen. Het afgeloopen jaar was een karakteristiek rupsenjaar, en dit betreft niet alleen de aardrupsen *Prodenia* en *Agrotis*, doch eveneens de bladrups *Heliothis*. De beide eerste hebben plaatselijk tal van aanplantingen vrijwel doen mislukken.

Dikbuik. Merkwaardig is, dat de dikbuikrups geheel uitgebleven is.

c. Bereid product.

Lasioderma. Tabaksmot. Geleerd door de ervaring van het jaar 1916 is men in het afgeloopen jaar algemeen dadelijk na het balen der tabak tot ontsmetting overgegaan. Zoodoende hebben *Lasioderma* en tabaksmot (*Setomorpha*) geen schade aan het bereide product berokkend. Stagneert echter de toevoer van zwavelkoolstof, dan zullen de gevolgen niet te overzien zijn.

De Directeur van het Deli-Proefstation schrijft het volgende.

Oogst 1917 is over het algemeene slecht door de zeer groote hoeveelheden miskleurige, bonte tabak. De oorzaak is gelegen in het abnormale weer. In de maanden Februari en Maart, die droog heeten, viel veel te veel regen, op sommige afdeelingen zelfs over de 1000 m.M. in één maand. In het laatst van April en in Mei, toen de tabak op het veld water noodig had, bleef de regen weg. Over het geheel is de oogst niet klein, maar slecht.

Slijmziekte. Phytophthora. Sclerotiumziekte. Slijmziekte, *Phytophthora* en *Sclerotium*-ziekte traden ondanks den natten voorwerktijd niet veel erger op dan gewoonlijk. Het verlies door slijmziekte heeft men op eenige ondernemingen, waar veel ziekte in de zaadbedden voorkwam, kunnen beperken door gezond plantmateriaal van andere ondernemingen te gebruiken. Deze proef op groote schaal is een groot succes geweest.

Heliothis. *Heliothis*-rupsen hebben op enkele laaggelegen ondernemingen groote schade toegebracht.

Dikbuik. Leptoterna. Meer dan vroeger is geklaagd over den dikbuik-vlinder en over *Leptoterna*, die in de jonge bladen gaatjes maakt, welke bij het groeien der bladen een paar centimeter groot kunnen worden.

Stormschade. Stormschade op boven-ondernemingen was ook dit jaar geen zeldzaamheid.

Lasioderma. *Lasioderma* heeft de meeste schade gedaan in hetgeen nog van oogst 1916 aanwezig was. Percentsgewijze is de schade aan de tabak niet groot geweest, zelfs niet bij de tabak, die te Sabang maanden lang was opgeslagen en na ontsmetting naar Deli teruggezonden is, maar het heeft groote onkosten

meegebracht. In de meeste gevallen heeft men den oogst 1917 vrij kunnen houden door den oogst 1916 niet op het emplacement te bewaren. Zwavelkoolstof was niet steeds in voldoende hoeveelheid te verkrijgen.

Omtrent de bevolkingstabak wordt het volgende bericht.

Residentie Banjoemas en Kedoe.

Regen. De vroeg invallende regens waren echter voor de tabak verbouwende streken minder gunstig; gelukkig dat door den Inl. landbouwer zoo goed als geen tabak in den grond gebracht was voor de Europeesche markt.

Residentie Rembang.

Regen. De tabaksaanplant had te lijden van te veel regen evenals de kedelee.

Residentie Besoeki.

Regen. De vooroogst van dit jaar is door zware regens in Januari — Maart niet goed geslaagd, vooral vele kweekbedden zijn verregend.

Droogte. De naoogst, die vroeg geplant was, Juli en Augustus, had schade door droogte, de bladeren bleven te klein, de boomen bloeiden te vroeg.

Phytophthora. Wat laat geplant was, September en October, had schade door *Phytophthora.*

Sumatra's Westkust.

Dikbuik. In de bevolkingstabak werd veel dikbuik of toah-to geconstateerd.

THEE.

De Directeur van het Theeproefstation schrijft het volgende.

Gedurende het jaar 1917 is het bijzonder vochtige weer zeer nadeelig geweest wat de uitbreiding en de verspreiding der ziekten en plagen op theeondernemingen betreft.

Helopeltis. De gunstigste factor bij de *Helopeltis*-bestrijding is n.l. een droge Oostmoesson of ten minste een droogteperiode voldoende lang om het verdwijnen van talrijke individuen in de hand te werken. De droogteperioden zijn in den Oostmoesson 1917 veel te kort geweest, zoodat de *Helopeltis*-plaag gedurende de maanden Juni—October in de meeste streken niet verminderde zooals het anders bijna elk jaar het geval is. Dit is de oorzaak geweest van een zeer verontrustend optreden der plaag zoodra de regens opnieuw begonnen. De aandacht der planters werd herhaaldelijk op het *Helopeltis*-vraagstuk gevestigd, en de kwestie werd in de Mededeelingen van het Theeproefstation en op de vergaderingen van de Soekaboemische Landbouw-Vereeniging besproken; de toestand is zoo ernstig, dat talrijke planters van meening zijn

dat het wenschelijk zou zijn pogingen te doen om de geldmiddelen van het Theeproefstation te versterken ten einde het personeel uit te breiden, met het doel het *Helopeltis*-onderzoek opnieuw met alle kracht aan te kunnen pakken.

Na *Helopeltis*-aanvallen treden op de verzwakte planten andere parasieten op, waarvan de ontwikkeling door de ongunstige weersomstandigheden ook in de hand gewerkt wordt en die de door *Helopeltis* berokkende schade

Pestalozzia. Laestadia. Cephaleuros.

op aanzienlijke wijze verergeren: het zijn de schimmels *Pestalozzia* en *Laestadia* en vooral de wier *Cephaleuros virescens* (de „red rust") die op de ziekelijke theeplanten gevaarlijk kunnen zijn.

Oranje mijt.

Mijten zijn dit jaar niet zeer ernstig geweest: *Brevipalpus obovatus* (oranjemijt) komt in het algemeen op verontrustende wijze alleen voor tegen het einde van zeer droge en langdurige Oostmoesons; deze parasiet is dus dit jaar niet in de gelegenheid geweest zich zeer uit te

Purper mijt.

breiden. Hier en daar werd *Phytoptus carinatus* („purper mijt") kweekbedden betrekkelijk zwaar beschadigd. Andere mijten zijn sporadisch gebleven. Alleen werden op twee ondernemingen vrij ernstige gevallen van gele mijt

Gele mijt.

(*Tarsonymus translucens*) waargenomen.

Op verzoek van den Directeur van het Kinaproefstation hebben wij onze aandacht gevestigd op mijten, die de jonge kinaplanten aantasten en die ook voor de theeplanters van belang kunnen zijn. *Tarsonymus translucens* en vooral *Tetranychus bimaculatus* (de „Cassave mijt") (¹) hebben op kiembedden op sommige ondernemingen vrij zware schade veroorzaakt. *Brevipalpus obovatus* werd ook hier en daar waargenomen. Dezelfde *Tetranychus bimaculatus* tast Desmodium tortuosum en Sesbania aegyptiaca aan, twee Leguminosen, die op eenige theeondernemingen als groene bemesters worden toegepast.

Wortel-schimmels.

Het vochtige weer is ook de oorzaak geweest van een abnormale uitbreiding der door verschillende schimmelsoorten veroorzaakte wortelziekten. Dank zij de aangename en vruchtbare medewerking, die tusschen het Instituut voor Plantenziekten en het Theeproefstation bestaat, is het mogelijk geweest een weg te vinden om de systematiek der wortelschimmels van de theeplant bij bedoeld Instituut in studie te nemen. Dit onderzoek heeft reeds zeer interessante resultaten gegeven, die elders vermeld worden en die van het grootste nut zullen zijn voor de verdere door het Theeproefstation te nemen bestrijdingsproeven.

Andere parasieten waren van weinig belang.

Gedurende een reis naar de theeondernemingen van de S.O.K. werden

---

(¹) De echte „red spider" van de thee is *T. bioculatus*.

de aldaar voorkomende ziekten en plagen der theeplanten meer in het bijzonder bestudeerd. De thee groeit in het Siantarsche zoo krachtig, dat deze plant geen noemenswaardige last van plantaardige of dierlijke parasieten heeft. Op sommige ondernemingen, die zich onder bepaalde omstandigheden bevinden, ontwikkelen zich echter *wortelschimmels* op vrij ernstige wijze; krachtige maatregelen worden ter bestrijding dezer ziekten op de meeste ondernemingen met succes toegepast. Verder werd de aandacht der
lelopeltis. planters gevestigd op de aanwezigheid van *Helopeltis* (*H. Sumatranus* van
'achypeltis. de gambir, *H. Antonii*, enz.) en van *Pachypeltis*, die de thee bij gelegenheid sporadisch aantast. Maatregelen moeten spoedig genomen worden om te voorkomen dat deze Capsiden in de toekomst een gevaar worden voor de theecultuur ter Sumatra's Oostkust. *Rupsen, mijten, luizen, bladschimmels*, enz. zijn tot nu toe weinig schadelijk gebleven. (Med. Theepr. LV.).

De Directeur van het Proefstation Malang schrijft:

nsterven. Op een land in het Blitarsche ondervond men last van het insterven van de jonge theeheesters. De oorzaak staat niet geheel vast.

De Directeur van het Algemeen Proefstation der A.V.R.O.S. schrijft:

De thee was ook dit jaar opmerkelijk vrij van ziekten en plagen. De *Helopeltis*-soorten, die tot dusver op de Oostkust gevonden zijn, hebben hun weg naar de thee blijkbaar nog niet gevonden.

Omtrent de bevolkingsthee werd het volgende bericht.

Oost-Preanger.

lelopeltis. *Helopeltis* trad op in de inlandsche theetuinen te Tjikadjang, Malangbong en Tradjoe. In de beide eerstgenoemde streken trad deze plaag in veel geringere mate op dan het vorig jaar. In het Tradjoesche ontwikkelde zich de plaag nogal hevig tengevolge van het natte weer.

'ranje mijt. Oranje mijt trad op in het Tjikadjangsche, doch door het natte weer in mindere mate dan vorige jaren.

altjes. Een proef aangezet om te trachten oude inferieure Javatuinen om te zetten in goede Assamtuinen slaagde slechts gedeeltelijk. De uit stumps gekweekte planten slaagden wel, doch alle uit zaad gekweekte planten gingen dood. Het leek alsof de grond theemoe was. Vermoedelijke oorzaak aaltjes.

West-Preanger.

lelopeltis. De *Helopeltis*-plaag is voor de bevolkingsthee gedurende het verslagjaar vrij belangrijk geweest.

De schade door *Helopeltis* was erger dan in vorige jaren, hetgeen gedeeltelijk moet worden toegeschreven aan de omstandigheid, dat de bevolking door de daling der theeprijzen minder aan een ernstige bestrijding kon ten koste leggen.

TEPHROSIA CANDIDA.

Tephrosia-kevertje

Deze groenbemester, die meer en meer in trek komt, werd nagenoeg overal in sterke mate aangetast door het „Tephrosia-kevertje" (*Araeocerus fasciculatus*), waarvan de larven zich in de zaden inboren. Tengevolge van deze plaag was er bijna doorloopend gebrek aan zaaizaad.

WILDHOUTSOORTEN.

De Chef van het Proefstation voor het Boschwezen meldde het volgende.

De uitbreiding van den aanplant van verschillende wildhoutsoorten binnen de djatibosschen, hetzij in menging, hetzij in zuivere opstanden, doet ons tal van nieuwe ziekten en plagen kennen, waarvan de vermelding van belang is, doch waarvan het optreden niet als iets bijzonders voor het behandelde jaar mag worden beschouwd.

Wanneer men hiermede rekening houdt, mag de aandacht op de volgende feiten gevestigd worden:

Twijgboorders in Soeren.

In proefaanplantingen van Soeren (*Toona febrifuga*) traden zoowel in Gadoengan (Kediri) als in Tempoeran (Semarang) twijgboorders op in eene mate, die het ongewenscht doet voorkomen, deze houtsoort in opstanden van eenigszins belangrijke uitgestrektheid aan te planten.

De als boorder optredende rups werd verder gekweekt, doch het insect (vermoedelijk een Pyralide) kon nog niet geïdentificeerd worden.

Schimmelziekte in Sonokling.

In de aanplantingen van Sonokling (*Dalbergia latifolia* ROXB.) treedt veelvuldig een schimmelziekte op, die het slagen dezer culturen uitsluit. Het voorkomen en optreden dezer ziekte in Modjokerto, Pasoeroean en Japara werd in het vorige overzicht beschreven; in 1917 werd zij ook in Ngimbang (Noord-Soerabaja) geconstateerd, terwijl zij naar ontvangen berichten ook in Kediri voorkomt.

Zeuzera-boorder in Mahoni en Soeren.

In de kleinbladige mahoni (*Swietenia mahagony*) blijven de in de overzichten over 1915 en 1916 genoemde beschadigers veel schade aanrichten. Als nieuwe geconstateerde beschadiger moet een bruinroode rups vermeld worden, die in Kajoet (Ngawi) werd aangetroffen. Deze boort de sappige stengels uit en dringt bovendien diep in het reeds verharde hout in met een boortunnel van 4 à 5 m.M. doorsnede.

De hieruit gekweekte vlinder bleek *Zeuzera coffeae* te zijn. Hetzelfde insect werd in de wildhoutaanplantingen op de Goenoeng Gedeh in Soeren (*Toona sinensis* GUSS) gevonden.

Nieuwe boorder in Mahoni.

Mede werd in de Mahoni te Ngawi een tot dusver niet beschreven boorder aangetroffen, die tot het geslacht *Heterobostrichus* of een na verwant geslacht moet behooren.

Zaadboorders in verschillende Leguminosen.

In de zaden van verschillende Leguminosen blijken veelvuldig zaadboorders voor te komen. In die van pilang (*Acacia leucophloea*), klampis (*Acacia tomentosa*), weroe (*Albizzia procera*) en kedingding (*Albizzia lebbekoides*) werd een kleine snuitkever aangetroffen, terwijl eene grootere soort in zaden van kedajakan (*Bauhinia malabarica*) en klampis (*Acacia tomentosa*) werd gevonden. De grootere soort vertoont zeer veel overeenkomst met *Caryoborus gonagra* FABR. (fam. Bruchidae) zooals deze door STEBBING (Indian Forest insects pag. 251) beschreven wordt en die in Britsch-Indië in zaden van *Bauhinia racemosa* en drie *Cassia*-soorten, waaronder *C. fistula*, is aangetroffen.

Een opmerkelijk verschil is dat het voor Britsch-Indië beschreven insect zich in het Bauhiniazaad verpopt, terwijl bij de hier aangetroffen soort de volgroeide larve het zaad verlaat en zich daarbuiten inspint.

Van een ontvangen partij kendajakanzaad bleek $^2/_3$, van klampis-zaad $^1/_4$ gedeelte door dezen boorder bedorven.

De kleinere soort vertoont sterke gelijkenis met een tweede door STEBBING beschreven *Caryoborus* sp. (l.c. pag. 252). Hierbij vindt de geheele gedaanteverwisseling binnen het zaad plaats en wordt de zaadwand eerst door het volwassen insect doorboord.

Van te voren reeds uitgezocht pilangzaad bleek nog 75% door laatstbedoeld insect te zijn aangetast, van kedingding en weroezaad 33%, terwijl klampiszaad slechts weinig beschadigd bleek.

Hoewel in verband met de rijke zaaddracht van de genoemde Leguminosen de beschadiging niet direct bedenkelijk is, geeft zij wel aanleiding om bij eventueelen aanplant eene bijzondere behandeling van het te gebruiken zaaizaad toe te passen.

Wortelboorder in verschillende wildhoutculturen.

In verschillende wildhoutculturen in West-Preanger werd belangrijke schade ondervonden van oeter oeter.

Deze wortelboorder (*Hepialide*) schijnt identiek met den ringboorder (*Phassus damor* MOORE), die in vroeger jaren in de kina en thans in de cacao als schadelijk insect optreedt.

Hij werd reeds in verschillende boomsoorten als rasamala (*Altingia excelsa* NORONHA) en kirioeng (*Quercus fagiformis* JUNGH.) aangetroffen.

Chlorose bij djati en bij gemengde wildhoutsoorten.

Ook in 1917 werden veelvuldig chloroseverschijnselen bij djati en bij gemengde wildhoutsoorten waargenomen, waarvan de oorzaak in onvoldoende doorluchting van den grond moet gezocht worden. Steeds wees in deze gevallen de aanwezigheid van nitriet erop, dat anaerobe processen in den grond plaats vonden.

HOOFDSTUK III.

WETGEVING EN CONTROLE OP PHYTOPATHOLOGISCH GEBIED.

a. Contrôle op den invoer van versche vruchten uit Australië.

Ingevolge de „Ordonnantie op den invoer van versche vruchten uit Australië (Staatsblad 1914 No. 161 j° Staatsblad 1915 No. 10) werden in 1917 weder een aantal vruchtenzendingen uit Australië gecontroleerd. De keuring te Priok vond plaats door den Administrateur van den Cultuurtuin, die te Semarang door den Landbouwadviseur; die te Soerabaja door den Gouvernements veearts.

In het volgende overzicht is het totaal der kisten vermeld, die in 1917 aan keuring werden onderworpen.

a. Gekeurd te Tandjong Priok.

Land van herkomst.	Soort vruchten.	Aantal kisten.
Nieuw Zuid-Wales	Appelen	2679
	Peren.	73
	Druiven	153
	Pruimen.	23
	Sinaasappelen	6
	Passiflora-vrchten.	2
West-Australië.	Appelen	1610
	Peren.	139
	Druiven	451
	Sinaasappelen	117
	Perziken.	5
	Totaal . . .	5258

Het aantal te Tandjong Priok ingevoerde kisten was in 1917 ver beneden het aantal van vroegere jaren; hoofdzakelijk moet dit geweten worden aan den

misoogst in Australië, waardoor er weinig vruchten waren en de qualiteit bovendien slecht was en de geringe vraag en lage prijzen, die hier te lande voor het fruit werden gemaakt.

Bij de keuring te Tandjong Priok werd afgekeurd: op 8 Februari 1917 een zending bestaande uit 5 kisten pruimen, afkomstig van een firma uit West-Australië, wegens verregaande rotting der vruchten. De zending werd vernietigd door in-zee-werping eenige mijlen buiten de haven.

b. Gekeurd te Semarang.

De voor Semarang bestemde zendingen werden alle te Soerabaja gekeurd.

Te Semarang werd echter rechtstreeks zonder eenig certificaat uit het land van herkomst aangevoerd een kist pruimen en een kist perziken. Procesverbaal werd opgemaakt en de kisten werden door verbranding vernietigd. Toen bleek, dat de kisten abusievelijk gelost waren, verzocht de met de keuring belaste ambtenaar (de Landbouwadviseur) den landrechter de zaak niet verder te vervolgen. De landrechter kon zich hiermee echter niet vereenigen en veroordeeling tot een kleine geldboete volgde.

c. Gekeurd te Soerabaja.

Land van herkomst.	Vruchtensoort.	Aantal kisten.
Nieuw Zuid-Wales	Appelen.	3935
	Abrikozen	32
	Pruimen.	224
	Perziken.	52
	Peren.	677
	Sinaasappelen	99
	Druiven	537
	Passiflora-vruchten	6
West-Australië	Appelen.	4116
	Peren.	182
	Druiven	1856
	Totaal. . .	11716

b. Contrôle op den invoer van planten en stekken van suikerriet.

Bij besluit van 28 Augustus 1916 No. 8836 was door den Directeur van Landbouw, Nijverheid en Handel aan den Directeur van het Proefstation voor de Java Suikerindustrie wederom voor den tijd van één jaar vergunning verleend tot den invoer op Java voor wetenschappelijke doeleinden van

suikerrietstekken en zulks wederom op de vroegere voorwaarden (deze zijn o.a. vermeld in het Jaarboek over 1915).

Ingevolge de aan deze vergunning verbonden bepalingen werd door den Directeur van genoemd Proefstation verslag gedaan van de door hem geimporteerde zendingen.

c. Contrôle op den invoer van levende planten en plantendeelen.

Door den Directeur van het Instituut voor Plantenziekten en Cultures werd in Januari van het verslagjaar het ontwerp eener ordonnantie ingediend, voorschrijvende een contrôle op allen invoer van levende planten en plantendeelen.

d. Contrôle op den invoer van dieren.

Door den Directeur van het Instituut voor Plantenziekten en Cultures werd in de maand October het ontwerp ingediend van een ordonnantie, contrôle voorschrijvende op den invoer van levende dieren.

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL.

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN EN CULTURES

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 34.

Eenige ziekten, waargenomen aan de tarwe op Java.

DOOR

Dr. Bj. PALM.

DRUKKERIJ
RUYGROK & .Co — BATAVIA.
1918.

Prijs f 0.50

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL.

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN
EN CULTURES.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 34.

EENIGE ZIEKTEN, WAARGENOMEN AAN DE TARWE OP JAVA.

DOOR

Dr. Bj. PALM.

DRUKKERIJ
RUYGROK & Co. BATAVIA.
1918.

INHOUD.

INLEIDING.

Door het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel werd in 1916 begonnen met eenige proeven ter nadere oriënteering over de vooruitzichten van de tarweteelt op Java. De proeven werden genomen zoowel in de lagere streken (bij Buitenzorg op kleine schaal) als in hoogere (bij Lawang en op de Gouvernements Kina-onderneming Tjinjiroean).

In de hoogere streken waren de uitkomsten in sommige opzichten niet onbevredigend.

De aanplantingen vertoonden echter in één opzicht een minder gunstig uiterlijk. Een min of meer groot percentage van de planten der verschillende tarwe-soorten — er waren verschillende Europeesche en Britsch-Indische soorten in cultuur — bleken door schimmelziekten aangetast te zijn. De meest opvallende van deze ziekten waren de *tarwestuifbrand* en de *graanschurft.* Geen van beide zijn vroeger op Java gevonden; ongetwijfeld zijn zij met het tarwezaad ingevoerd. Verder kwamen er aantastingen voor, door twee *Helminthosporium*-soorten en door *Nigrospora panici* veroorzaakt. Het valt niet met zekerheid te zeggen, of de door de *Helminthosporium*-soorten veroorzaakte ziekten op Java reeds inheemsch waren. Ik vermoed echter van wel, daar ik enkele malen de beide *Helminthosporium*-soorten op mais in het Buitenzorgsche heb gevonden. De *Nigrospora*-soort is sedert lang van Java bekend.

Het is duidelijk, dat het welslagen van zulke proeven ernstig gevaar loopt, indien tegelijkertijd met de cultuurplant zelf eenige van haar gevaarlijkste vijanden worden ingevoerd, althans indien niet onmiddellijk bestrijdingsmaatregelen toegepast worden. Ook voor andere reeds bestaande culturen kunnen zulke nieuwe ziekten gevaarlijk blijken; dit kan b.v. het geval worden met de graanschurft, welke reeds lang in andere landen op rijst bekend is.

Van de waargenomen tarweziekten en de schimmels, die haar veroorzaken, wordt in de volgende bladzijden een beknopte beschrijving gegeven om de aandacht op hun optreden te vestigen.

Een overzicht van de te nemen bestrijdingsmaatregelen tegen de twee belangrijkste der ziekten (stuifbrand en schurft) is hieraan toegevoegd.

TARWESTUIFBRAND.

(Ustilago tritici (Pers.) Rostr.)

In tarweplanten, aangetast door de stuifbrandschimmel, vertoont zich de ziekte ongeveer gelijktijdig met het bloeien van de gezonde planten. Door de ziekte komen de aren niet tot een behoorlijke ontwikkeling. In plaats van bloemen en schutbladeren vindt men een zwarte poederachtige massa — de sporen van de schimmel — die in het begin door een wit huidje omgeven is. Dit huidje verdwijnt echter spoedig en de sporenmassa verstuift in enkele dagen. Van de bloemdeeltjes zijn meestal alleen de kafjes overgebleven, die in alle richtingen uit de sporenmassa steken (zie fig. 1, plaat I).

Na de verstuiving van de sporen door den wind blijft van de zieke aren alleen de aarspil over. Niet alle bloemen van een aar behoeven aangetast te zijn, ofschoon het in de meeste gevallen wel zoo is. Blijven enkele bloemen gezond, dan zijn dit bloemen aan den top van de aar — een bewijs onder andere, dat de ziekteverwekkende schimmel met de plant mee is gegroeid zonder vóór den bloei eenig kwaad te doen; eerst door de sporenvorming wordt de bovenvermelde desorganisatie van de bloemdeelen veroorzaakt.

De sporen van *Ustilago tritici* zijn met het bloote oog gezien zwart van kleur. Onder het microscoop echter ziet men, dat de massa eigenlijk donker olijfgroen is. De sporen zijn heel klein, min of meer bolvormig, niet grooter dan 5 tot 8 mikron. De eene sporenhelft is donkerder gekleurd dan de andere. De oppervlakte ervan schijnt bezet te zijn met uiterst kleine uitsteeksels (fig. 1, bl. 4). De sporenhuid bestaat uit twee laagjes van verschillende dikte; in het binnenlaagje, dat veel dikker is dan het andere, zijn onregelmatig verspreide donkere verheffingen aanwezig, die eventjes in het buitenlaagje dringen maar toch nooit tot uitwendige verhevenheden aanleiding geven. Hierdoor wordt de indruk verwekt, dat de spore uitsteeksels bezit; de spore is echter geheel glad (fig. 1 tot 3, bl. 4).

De sporen nu, die in de tarwebloemen zijn gevormd, worden zooals gezegd, door den wind verspreid. Daar het verstuiven gedurende den bloeitijd van de tarwe plaats vindt, zullen van de sporen allicht een aantal terecht komen op gezonde tarwebloemen in de omgeving. Slechts in de tarwebloem vinden de sporen gunstige kiemingsvoorwaarden; er vindt dus hier een z.g. bloeminfectie plaats. Hierdoor onderscheidt de stuifbrand van de tarwe — en van de gerst — zich van de andere brandschimmels der graansoorten, bij welke schimmels de sporen na een rustperiode in den grond de jonge kiemplant van den toekomstigen gastheer door middel van secundaire sporen aantasten.

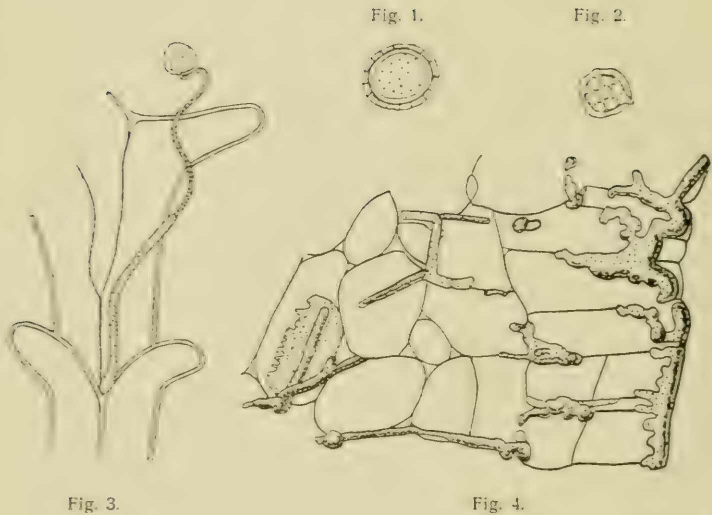
Bij de kieming der spore wordt een meestal onvertakte myceeldraad gevormd, die direct het weefsel van den stempel binnendringt (fig. 3).

Zooals fig. 2 en 3 aantoonen dringt het kiembuisje door een z.g. kiemporus naar buiten. Onder natuurlijke omstandigheden ontstaan geen conidiën op het kiemdraadje. In andere brandsoorten wordt bij het ontkiemen van de sporen een kiembuisje gevormd, waarop zich een soort kleine zeer vergankelijke conidiën ontwikkelen, die het kiemplantje binnendringen.

Op de kieming der sporen oefent de temperatuur een grooten invloed uit. Bij een temperatuur beneden 7° C. kiemen zij in het geheel niet, slechts enkele bij 12° C.; het aantal ontkiemende sporen stijgt dan evenredig met de temperatuur om bij 25 tot 30° C. tot bijna 100 % te klimmen. Bij deze temperatuur gaat ook het ontkiemen veel vlugger dan bij een lagere. Hier op Java zal dus in het algemeen de hoogere temperatuur de kieming der sporen en daarmee het slagen der infectie begunstigen.

De sporen kiemen op de stempels meestal binnen 24 uur. Na 3 dagen zijn de zijtakjes van den stempel verschrompeld; de kiemdraden hebben dan den hoofdstam van den stempel bereikt. Na nog 4 tot 6 dagen zijn de kiemdraden aan het vruchtbeginsel aangekomen en kunnen de nog zachte zaadhuid binnendringen. Eerst ongeveer drie weken na de sporenkieming zijn de draden te vinden in de jonge tarwekiem. De kiem is na nog een week volkomen door de schimmel doorwoekerd zonder daarvan zichtbaar nadeel te ondervinden. Fig. 4 (bl. 4) geeft een indruk van de manier van verspreiding der stuifbrandschimmel tusschen de cellen van de kiem. In dit stadium blijft het mycelium van de schimmel in het zaad overwinteren om bij de kieming van het tarwezaad zijn groei weer te beginnen. Boven is al vermeld, dat de vegetatieve gedeelten van de tarweplant door de aanwezigheid van de schimmel in haar groei geen belemmering ondervinden.

In Europa en Amerika is een oogstverlies van 10 tot 20 % of nog meer niet zeldzaam. In de verscheidene tarwesoorten, die voor de proefnemingen hier in Indië werden gebruikt, liepen de verliescijfers heel wat uiteen. Enkele soorten waren praktisch gesproken vrij van stuifbrand, andere daarentegen, en dat waren de meeste, bevatten tusschen 10 % en 15 % brandzieke aren.



Ustilago tritici. Fig. 1. Spore. Fig. 2. Kiemende spore. Fig. 3. Kiemende spore op een vertakking van den stempel van de tarwebloem. Fig. 4. Rustende schimmeldraden in de tarwekiem (alle figuren overgenomen uit LANG, 1910).

GRAANSCHURFT.

(Gibberella Saubinetii (Dur. & Mont.) Sacc. = Fusarium rostratum Appel & Wollenw.)

De *Gibberella*-ziekte verraadt zich gewoonlijk eerst nadat de bloei afgeloopen is en wel door een lichte verkleuring van de aren. De kafjes van de bloem vertoonen bruin gekleurde plekjes, die zich vrij snel uitbreiden. Langzamerhand worden de kafjes geheel geelgrijs. Tegen dezen tijd of al vroeger vertoonen zich rood gekleurde kussentjes aan de basis en de kanten van de aangetaste bloemdeelen (fig. 2 plaat 1). Hieraan ontleent de ziekte den vrij veel gebruikten naam van „roode schurft". Bij een hevigen aanval van schurft kan soms de heele aar aangetast zijn. Het komt ook voor, dat de kafjes over hun geheele oppervlakte en ook het rijpe zaad door de *Fusarium* overgroeid is, vooral bij oudere aantasting.

Het mikroskopisch onderzoek der roode schimmellaag tusschen en op de kafjes toont volkomen overeenstemming tusschen de schimmel, die de javaansche tarwe had aangetast en de *Fusarium*, die de europeesche „graan- of tarweschurft" veroorzaakt. De zeer zwak rose gekleurde conidiën vertoonen den eigenaardigen vorm van een sikkel met spitse eindpunten, die door een aantal dwarswanden in meestal 5 of 6 cellen gedeeld is (fig. 5, bl. 8). De lengte der conidiën varieert binnen vrij wijde grenzen: van 30 tot 60 mikron; de breedte bedraagt gewoonlijk 3,5 tot 5 mikron. Van ongeveer dezelfde breedte zijn ook de conidiën-dragers. Deze kunnen òf alleen staan òf tot dikke bundels samenhangen. De conidiëndragers onderscheiden zich bij *Fusarium* weinig van het gewone mycelium, dat uit dunne roseroode, gesepteerde draden bestaat.

Reeds eenige weken vóór den oogsttijd zijn de aangetaste aren al geheel bruin verkleurd; in plaats van de *Fusarium*-vegetatie treden thans de perithециën van den fungus op („*Gibberella*-stadium"). Op het oude *Fusarium*-mycelium ontwikkelen zich de peritheciën in kortere of langere rijen.

De peritheciën vertoonen zich, met het bloote oog gezien, als zeer kleine, zwartglanzende puntjes. Onder het mikroskoop zijn zij echter niet zwart maar scherp blauw of paars. Meestal staan zij in kleine groepjes van 3 tot 10 bijeen. Te vermelden is verder, dat zij als het ware met een lederachtige ruwe huid bekleed zijn en dat zij zich openen met een kleine spitse opening. Volgens STEVENS heeft *Gibberella* toegespitste asci, 60 — 75 mikron lang en 10 — 12 mikron breed. Zelf heb ik geen rijpe asci gezien; volgens

SORAUER vindt men 3 slechts zeldzaam. Op een teekening, die SELBY ervan geeft, blijken zij echter van boven rond te zijn; deze teekening heb ik als fig. 6 op bl. 8 gereproduceerd. De jonge asci, die ik te zien kreeg in het materiaal van TJIPTOMEAN, waren echter slank en toegespitst. De acht sporen zijn, volgens STEVENS, langwerpig ellipsoidisch, vaak iets naar een kant gebogen en door drie dwarswanden in vier cellen gedeeld. De afmetingen ook volgens STEVENS, zijn 18 — 24 mikron in de lengte en 4 — 5 mikron, in de breedte.

Zooals boven vermeld, heb ik in de perithecïën slechts onrijpe sporenzakken gevonden, zelfs bij een zoo laat ziektestadium als fig. 3 op plaat I vertoont. Alle zaadkorrels waren hier reeds uitgevallen, de aarspil was gedeeltelijk naakt, de meeste kafjes zagen er uit als waren zij met een schaar afgeknipt. De ontwikkeling van de sporenzakken zal dus vermoedelijk op den grond zich verder voortzetten. Van de kieming der ascosporen en van een eventueele infectie door de ascosporen schijnt niets bekend te zijn.

Waarschijnlijk is het echter, dat bij de kieming der ascosporen, die op den grond gevallen zijn, een mycelium zich ontwikkelt, waarop óf een *Fusarium*-stadium óf een ander conidiën-stadium ontstaat. SELBY en MANNS gelukte het te bewijzen, dat sporen uit het *Fusarium*-stadium ook na het overwinteren het vermogen hebben in de lente jonge tarwekiemplanten aan te tasten.

Dezelfde onderzoekers hebben ook gevonden, dat de aren door conidiën-infectie uit de lucht gedurende den bloeitijd ziek kunnen worden. Deze infectie beperkt zich niet tot de van buiten zichtbare bloemdeelen maar ook het zaad wordt door het schimmelmycelium doorwoekerd. Vrij vaak wordt de verdere ontwikkeling van zulk geïnfecteerd zaad door de aanwezigheid van de schimmel geheel verhinderd. In andere gevallen echter wordt de kieming daardoor weinig belemmerd en vertoont de jonge plant eerst op lateren leeftijd het resultaat van de infectie.

De graanschurft kan dus door verschillende sporenvormen van de *Gibberella*-schimmel en op verschillende manieren tot stand gebracht worden en wel als volgt.

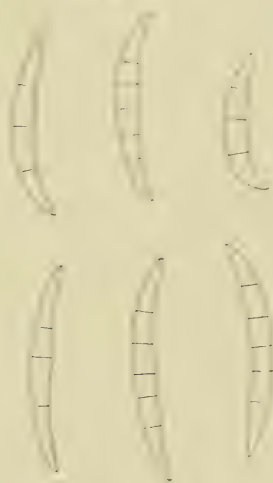
De *Fusarium*-conidiën tasten de tarwebloemen aan en doen een schimmelweefsel ontstaan, dat de bloemen doorwoekert; hieruit kunnen zich weder *Fusarium*- of *Gibberella*-fructificaties ontwikkelen of ook het zaad blijft doorwoekerd van het mycelium zonder dat fructificaties ontstaan. De conidiën kunnen dadelijk gezonde bloemen infecteeren. Op den grond ontstaat uit de gekiemde *Fusarium*-conidiën en ascosporen waarschijnlijk een mycelium, dat een of ander soort conidiën vormt, die op hun beurt kiemplanten aantasten. Het geïnfecteerd zaad kan ook zieke planten geven, op welke langzamerhand het *Fusarium*-stadium zich vertoont. Conidiënvormend mycelium op de aarde of op jonge zieke planten levert

dan het infectiemateriaal voor de latere bloeminfectie gedurende den komenden aanplant.

De door deze schimmel veroorzaakte schade is in het algemeen niet groot en bedraagt zelden meer dan 8 tot 10 % van den oogst, toch kunnen af en toe hevige verwoestingen vooral onder kiemplanten voorkomen. In de op Java geteelde tarwe had zij van sommige tarwevariëteiten zeker een oogstvermindering van minstens 10 % veroorzaakt; in andere bleek de schade onbeduidend te zijn.

Deze schimmel beperkt hare aantastingen niet tot tarwe; alle europeesche graansoorten en ook mais worden door haar aangetast. Volgens MIYAKE is zij ook op rijst in Japan geen zeldzaamheid. Infectieproeven van SELBY en MANUS hebben bewezen dat het *Fusarium*-stadium ook eene ziekte in klave en rupsklaver *(Medicago)* veroorzaakt.

Het zal dus aanbeveling verdienen, in het belang van de tarwecultuur op een eventueel optreden van *Fusarium* op de hier reeds gecultiveerde gramineeën (rijst, mais, sorghum enz.) te letten. Aan den anderen kant zou de tarwecultuur, indien de graanschurft hier ongestoord wordt gelaten, een gevaar kunnen worden voor de mais en de rijst op Java.





Gibberella Saubinetii. Fig. 5. Conidiën van het *Fusarium*-stadium. Fig. 6. Sporenzakken met sporen uit het *Gibberella*-stadium (volgens SELBY, 1898).

DE HELMINTHOSPORIUM-ZIEKTEN.

Evenals de reeds vermelde ziekten treden ook bovenstaande *Helminthosporium*-ziekten in de aren der hier op Java geteelde tarwe op. Zij worden door *Helminthosporium*-soorten veroorzaakt, die beide een ziektebeeld van eenzelfde uiterlijk te weeg brengen. Worden in Europa door *Helminthosporium*-soorten bladziekten veroorzaakt, hier tasten zij voor zoover bekend alleen de aren aan.

De aangetaste aren krijgen aanvankelijk een geelachtige kleur; naarmate de conidiëndragers en conidiën erop uitgroeien, krijgen zij een donkerbruine, fluweelachtige oppervlakte. Het schimmelweefsel doorwoekert niet alleen de kafjes maar dringt ook vaak in het zaad door. Het aangetaste zaad ziet er verschrompeld uit en is gewoonlijk duidelijk kleiner dan het gezonde. De mogelijkheid schijnt te bestaan, dat besmet zaad een bron van infectie is hetzij door van het begin af geinfecteerde planten te leveren, hetzij door de vorming van conidiën direct uit het in het zaad aanwezige schimmelweefsel, hetwelk dan later gezonde planten kan aantasten. Waarschijnlijk infecteeren èn deze èn de op de aren gevormde conidiën de volgende aanplanting.

Tot nu toe is hier de schade door *Helminthosporium* teweeg gebracht onbelangrijk; zij kan op hoogstens 1% geschat worden.

Hieronder volgen eenige gegevens over beide *Helminthosporium*-soorten.

Helminthosporium (gramineum (Rab.) Erik.?).

De conidiëndragers bestaan uit 5 tot 7 donkerbruine cellen, die een lengte van 120 tot 220 mikron en een breedte van 7 mikron hebben. De conidiën kunnen bijna even lang worden als hun dragers en zijn altijd veel breeder; de lengte varieert tusschen 65 en 110 mikron, de breedte van 15 tot 20 mikron. Zij zijn lang wormvormig, iets gebogen en door 8 tot 10 dikke dwarswanden in 7 tot 11 cellen gedeeld (zie fig. 7 bl. 11).

Over de levenswijze van deze *Helminthosporium* op Java valt thans nog niets zekers mede te deelen. Omtrent zijn levenswijze in Europa moge het volgende vermeld worden.

Helm. gramineum tast in Europa voornamelijk de bladeren van verschillende graansoorten aan, waar hij eerst gele, later donkerbruine, langwerpige plekken veroorzaakt. Op deze plekken vertoonen zich later de conidiën. Eenige auteurs beweren, dat de infectie locaal blijft en zich slechts door de conidiën verder verspreidt, andere daarentegen, dat vaak het myceel

zich naar de groeipunt van den stengel uitstrekt, van waaruit bladeren en aren geïnfecteerd kunnen worden. Geïnfecteerd zaad en conidiën, die òf aan het zaad kleven òf op den grond overwinteren, propageeren in Europa de ziekte tot de volgende lente. Op het *Helminthosporium*-myceel ontwikkelt zich onder daarvoor gunstige omstandigheden een ascusfructificatie, die tot het geslacht *Pleospora* gebracht wordt. Het conidiënstadium echter is het meest belangrijke voor de verspreiding van de ziekte ten gevolge van den langen leeftijd en het groote weerstandsvermogen der conidiën.

Helminthosporium geniculatum Tracy & Earle.

Dat *Helm. geniculatum* duidelijk verschilt van de voorafgaande blijkt onmiddellijk uit het microscopisch onderzoek der conidiën (zie fig. 9 bl. 11). De conidiëndragers zijn donkerbruin en eenigszins onregelmatig heen en weer gebogen. De lengte wisselt tusschen 75 en 170 mikron, de breedte bedraagt zelden meer dan 4 mikron. Het aantal cellen, die den conidiëndrager vormen, varieert van 5 tot 10.

De conidiën leveren het voor deze soort meest typische kenmerk: van den kant gezien zijn zij altijd knie-vormig gebogen. Van de vijf cellen is de middelste de grootste en met de dikste wanden voorzien. Aan ieder uiteinde van de conidiën zijn de cellen kleiner en de membraan dunner. In verband met de dikte der wanden staat de kleur der cellen. De twee cellen der eindpunten zijn bijna kleurloos, de volgende lichtbruin en de binnenste donkerbruin. De lengte der conidiën bedraagt 25 tot 35 mikron; de grootste breedte ligt tusschen 10 en 15 mikron.

Van de *Helm. geniculatum* schijnt heel weinig bekend te zijn. Hij is voor het eerst uit Noord-Amerika beschreven, waar hij op een wilde grassoort voorkomt. Of de schimmel later ook buiten Amerika gesignaleerd is, is mij niet bekend. Over de biologie is ook niets bekend. Behalve op tarwe is de soort door mij in Buitenzorg enkele malen op *Sorghum* en op een ongedetermineerd gras gevonden. Op de tarwe komt hij beslist zeldzamer voor dan *Helm. gramineum*: de schade, door deze soort op de tarwe in Java veroorzaakt, was tot nu toe van zeer geringe beteekenis.

Fig 7.

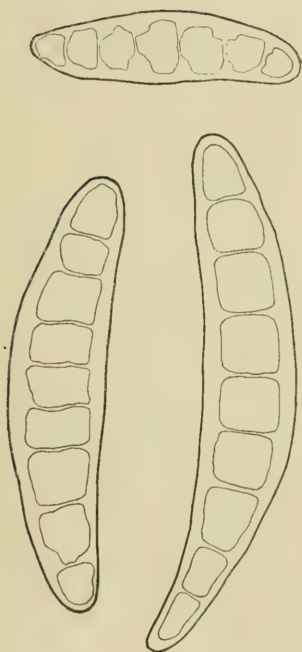
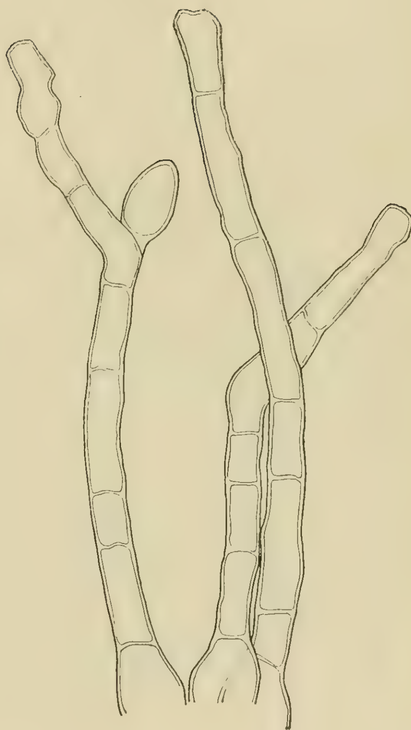
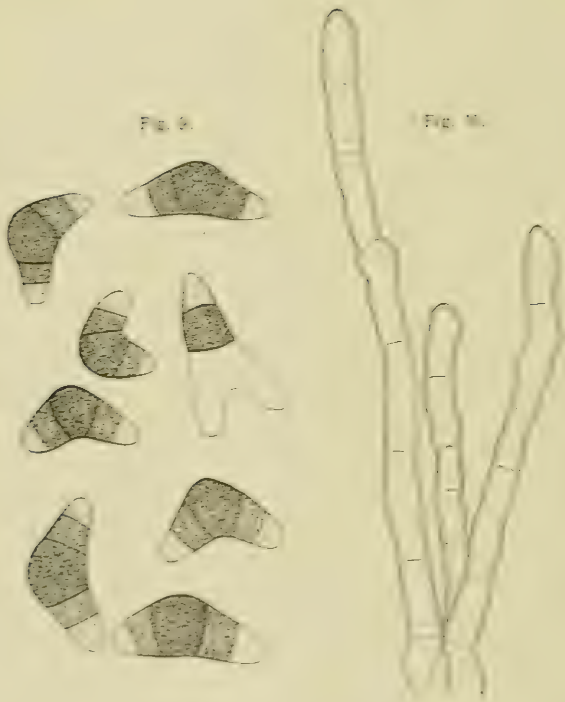


Fig. 8.



Helminthospomuri gramineum. Fig. 7. Conidiën. Fig. 8. Conidiëndragers.



Helminthosporium geniculatum. Fig. 9. Conidiën. Fig. 10. Conidiëndragers.

DE NIGROSPORA-ZIEKTE.

Tal van onderzochte tarwearen uit de proefaanplantingen vertoonen een grijze verkleuring van de kafjes, op welke met het bloote oog uiterst kleine zwarte puntjes te zien zijn. Deze puntjes zijn de fructificaties van een javaansche schimmel, *Nigrospora javanica* Zimm. Met het oog op het geregeld voorkomen van de *Nigrospora* in verband met bovengenoemde verkleuring van de tarwearen wordt deze schimmel voorloopig als de ziekteoorzaak beschouwd.

Volgens ZIMMERMANN leeft het myceel van *Nigrospora javanica* parasitair in het weefsel van de aangetaste plant, waar het zich vooral onder de huidmondjes rijkelijk ontwikkelt. Uit de huidmondjes komen de conidiëndragers te voorschijn. Deze zijn zeer korten bestaan slechts uit twee tot drie cellen, welke een alleenstaande conidië dragen. Volgens ZIMMERMANN zijn de laatste cellen van den conidiëndrager naar boven toe tot een punt verlengd; kenmerkend schijnt verder te zijn, dat deze cellen door een ongekleurden kraag omgeven worden.

De conidiën zijn bijna bolrond of ellipsoidisch, donkerzwart van kleur (zie fig. 11 en 12, bl. 14). Van boven schijnen zij door een kleurlooze membraan bedekt te zijn. De diameter der conidiën varieert tusschen 22 en 30 mikron. De kieming dezer eigenaardige conidiën is nog niet waargenomen.

De *Nigrospora* van de tarwe komt met deze beschrijving geheel overeen; dat wij hier met dezelfde schimmel te doen hebben, is zeker.

Door mijn onderzoek ben ik echter in staat de beschrijving van ZIMMERMANN op enkele punten te verduidelijken. Zoo is het door hem vermelde kleurlooze kraagje om de bovencel van den conidiëndrager niets anders dan de leege membraan van de cel, waarin de conidië gevormd wordt. In een moedercel ontstaat nl. een nieuwe membraan rond om een gedeelte van den celinhoud, door openbarsten van den ouden membraan komt dan de conidië vrij. De figuur 12 op bl. 14 maakt dit zonder meer duidelijk. Hier is afgebeeld een oudere conidiëndrager, die reeds twee conidiën heeft gevormd, getuige de twee kragen om de zg. topcel, de derde is al volkomen ontwikkeld.

De kleurlooze membraan boven op de conidië is meestal niet waar te nemen. Waar iets dergelijks zichtbaar is, bestaat er geen twijfel, dat hij deel uitmaakt van den wand der conidiënvormende cel.

Door ZIMMERMAN is *Nigrospora* op een *Panicum*-soort voor het eerst gevonden. De schimmel komt ook niet zeldzaam voor op rijst en mais op Java; buiten Java is zij blijkbaar nog niet waargenomen.

De schade door *Nigrospora* tot nu toe teweeg gebracht is heel gering, zij is niet in procenten uit te drukken.

Fig. 11.

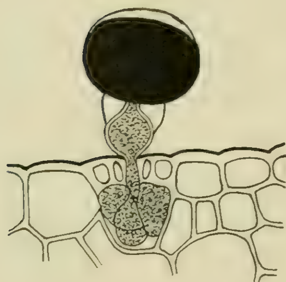


Fig. 12.



Nigrospora Panici. Fig. 11. Jonge conidiëndrager met conidië (uit ZIMMERMANN 1907). Fig. 12. Oudere conidiëndrager; de kragen rondom den conidiëndrager zijn de overblijfselen der wanden van twee conidiënvormende cellen.

BESTRIJDING VAN DEN TARWESTUIFBRAND EN DE GRAANSCHURFT.

Door de onderzoekingen der laatste jaren op het gebied der graanziekten zijn wij thans in staat eenige van de belangrijkste graanziekten te bestrijden, waaronder ook de hier op Java opgetredene tarwestuifbrand. De methode, die hiervoor vooral in aanmerking komt, is de zg. *heetwatermethode*, oorspronkelijk door den Deen JENSEN uitgevonden en naderhand door APPEL en RIEHM wetenschappelijk uitgewerkt en toegepast.

De methode van JENSEN is gebaseerd op de gevoeligheid van de schimmel in het graanzaad voor een hooge temperatuur, die de kiem in het zaad nog goed verdraagt. Bij de *heetwatermethode* gaat men aldus te werk. [1])

Het zaad wordt in een zak gedaan van een stof, die het water gemakkelijk doorlaat. De zak wordt ten behoeve van een gemakkelijke manipulatie aan het midden van een stok bevestigd.

Men make vervolgens 2 vaten of tonnen gereed. De eene (No. 1) wordt gedeeltelijk gevuld met gewoon water uit een zuivere pantjoeran. Het water moet een temperatuur van tusschen de 24° en 29° C. (75° — 85° F.) hebben. In tropische landen behoeft men dus in den regel dit water niet op kunstmatige wijze te verwarmen.

In dit vat laat men den zak met graanzaad gedurende 4 uur hangen.

Intusschen maakt men het vat No. 2 gereed. Men vult het half met gewoon water, waaraan 1‰ kopervitrool is toegevoegd (1 gram kopervitrool op elke liter water) en voegt heet water toe, totdat de temperatuur ongeveer 53° C. is (voor tarwe; 54° voor gerst of 51½° voor haver). Daarop wordt de zak met graan (die juist 4 uur in vat No. 1 heeft gehangen) gedompeld in het warme water van het vat No. 2 en wordt hierin flink op en neer bewogen. Daarbij daalt natuurlijk de temperatuur een weinig. Door toevoeging van heet water brengt men nu de temperatuur weer op 53° (voor tarwe; op 54° voor gerst, op 51½° voor haver). Voortdurend wordt de zak met zaad door 2 personen op en neer bewogen om te zorgen, dat alle zaden gelijkmatig verwarmd worden. Daarbij neemt voortdurend een derde persoon met den thermometer in de hand de temperatuur van het water

---

[1]) Over de ontsmetting der graanzaden werd door het Laboratorium voor Plantenziekten een vlugschrift uitgegeven als no. 12 der serie „Korte Gegevens betreffende Ziekten en Plagen der Cultuurgewassen".

op en zorgt door telkens wat warm water bij te voegen, dat het water blijft op de temperatuur van 53° (voor tarwe, 54° voor gerst, 51 $^1/_2$° voor haver).

Na 10 minuten verblijf in dit warme water wordt het zaad eruit genomen en voorzichtig gedroogd. Bij dit drogen zorge men vooral, dat het zaad niet in de zon, maar in de schaduw blijft liggen.

De kiemkracht van tarwe lijdt steeds een weinig door de behandeling (ook van haver; gerst lijdt niet of bijna niet).

Men heeft meenen op te merken, dat op Java tarwe, die aan de heetwatermethode was onderworpen, wel is waar niet dadelijk sterk achteruit gaat in kiemkracht, maar spoedig daarna achteruit pleegt te gaan — misschien onder invloed van de vochtigheid en hooge temperatuur, die in de tropen heerschen.

Met het oog hierop is het niet onmogelijk, dat in de tropen een andere methode van zaad-ontsmetting nog meer aanbeveling verdient, nl. de *sublimaat-methode*, die ook het voordeel heeft veel eenvoudiger te zijn in de toepassing. Men bedenke echter, dat door deze methode de stuifbrand niet met volkomen zekerheid kan worden bestreden.

De sublimaat-methode vindt aldus plaats (volgens de voorschriften van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen in Vlugschrift No. 16, 1917): *1 H.L. tarwe wordt omgeschept met 2$^1/_2$ L. water, waarin 12 gram sublimaat zijn opgelost.* Nog sterker werkt de ontsmetting, ook ten opzichte van andere schadelijke schimmels, wanneer de sublimaat gecombineerd wordt met formaline en wel op deze wijze, dat *1 H.L. tarwe wordt omgeschept met 5 L. water, waarin is opgelost 12 gram sublimaat en 12 cub. c.M. formaline.* Men losse de sublimaat op in een kopje heet water en voegt deze geringe hoeveelheid oplossing dan bij de 5 L. water, waaronder de formaline is gemengd. Men mag bij het oplossen en omscheppen geen metalen vaatwerk of gereedschap gebruiken. Men sprenkele de oplossing gelijkmatig, onder gestadig omscheppen, door den graanhoop, totdat alles is opgenomen, hetgeen ongeveer 1 kwartier duurt. Daarna wordt de hoop direct uitgespreid om de tarwe te laten drogen. Daar het sublimaat zeer giftig is, moet de dorschvloer, waarop de behandeling plaats heeft gehad, en moeten de gebruikte gereedschappen met water goed worden schoongemaakt, terwijl resten van de behandelde tarwe niet vervoerd mogen worden.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR.

APPEL, O. en RIEHM, E. 1913. Die Bekämpfung des Flugbrandes von Weizen und Gerste. Arbeiten aus d. Kaiserl. Biolog. Anstalt f. Land- und Forstwirtschaft. Bd. 8.

APPEL, O. en WOLLENWEBER, W. 1913. Grundlagen einer Monographie der Gattung Fusarium. Ibidem.

LANG, W. 1910. Die Blütheninfektion beim Weizenflugbrand. Centralblatt f. Bakteriologie. Bd 25 Abt. II.

MIYAKE, I. 1910. Studien über die Pilze der Reispflanze in Japan. Journal of the Coll. of Agriculture, Imp. Univ. of Tokyo, vol. II, No. 4.

QUANJER, H. M. en OORTWIJN BOTJES, J. 1915. Nederlandsche onderzoekingen over de bestrijding van graan- en grasbrand en van strepenziekte. Mededeeling v.d. Rijks Hoog. Land-, Tuin- en Boschbouwschool. Deel 8.

SACCARDO, P. A. 1899. Sylloge Fungorum. Pars XIV.

SELBY, A. O. 1898. Some diseases of wheat and oats. Bull. of the Ohio Agric. Exp. Stat.

SOROKIN, N. 1890. Ueber einige Krankheiten der Kulturpflanzen im Süd-Ussurischen Gebiete. Wissenschaftl. Arbeiten d. Naturforschergesellschaft d. kais. Universität zu Kasan 1890. Ref. in Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten Bd 1. 1891.

STEVENS, F. L. 1913. The fungi which cause plant disease. New-York.

ZIMMERMANN, A. 1907. Ueber einige an tropischen Kulturpflanzen beobachtete Pilze II. Centralblatt f. Bakteriologie, Bd. 8. Abt. II.

VERKLARING DER PLAAT.

Afb. 1. Stuifbrandzieke tarweaar.
„ 2. Schurft op tarwe: beginstadium met *Fusarium*-conidiën.
„ 3. Het *Gibberella*-stadium van de schurft.



E.Palm. get.

Laboratorium voor Plantenziekten

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL.

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN EN CULTURES

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 35

1. De tweekleurige klapperbladkever (Bronthispa (Froggatti SHARP?))
2. De gestreepte dikkoprups van den klapper (Hidari Irava MOORE)

DOOR

S. LEEFMANS.

DRUKKERIJ
RUYGROK & Co.—BATAVIA.
1919.

Prijs f 1.25

ERRATA.

To add to page 14:

plate 1:

fig. 4 Chrysalid of Bronthispa (ventral view) gr. enlarged.

Please read on page 31:

plate 1, fig. 7 instead wings dorsal view, **ventral** view.

Please read on page 31:

Plate 3, fig d: parasitic fly instead of wasp.

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN EN CULTURES.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN

No. 35.

1. De tweekleurige klapperbladkever (Bronthispa (Froggatti SHARP?)) en zijn parasieten.
   met 3 platen.
2. De gestreepte dikkoprups van den klapper (Hidari Irava MOORE) en zijn parasieten.
   met 4 platen.

DOOR

S. LEEFMANS.

RUYGROK & CO. BATAVIA.

INHOUD.

I. De tweekleurige klapperbladkever
Bronthispa (*Froggatti* SHARP)?

II. De gestreepte dikkoprups van den klapper
Hidari Irava MOORE.

DE TWEEKLEURIGE KLAPPERBLADKEVER

(Bronthispa (Froggatti SHARP?))

Inleiding.

In de Ned. Indische literatuur is over de Hispide, waarvan de biologie enz. hierachter volgt, niets te vinden.

Als op klapper levend vind ik door KONINGSBERGER een Hispide vermeld welke evenwel, afgaande op de eenigszins vage beschrijving, niet met de onderhavige soort identiek kan worden geacht. P.E. KEUCHENIUS, de phytopatholoog van het Besoekisch Proefstation, vermeldt in zijn overzicht van de klapperinsecten in Besoeki twee andere Hispiden, welke evenmin met de onderhavige soort identiek zijn.

De „Government Entomologist" van New South Wales, Mr. W.W. FROGGATT, geeft evenwel eene beschrijving en afbeelding van eene soort, welke vrijwel met de in West-Sumatra schadelijk optredende soort overeenkomt; dit is de soort *Bronthispa Froggatti* SHARP.

Deze soort treedt in New Britain en op de Solomon Islands zeer schadelijk op en de planter, welke FROGGATT de kevertjes ter determinatie opzond, schreef er bij: „If something cannot be done to abolish or check this plague, I fear many thousands of acres of young plants will be destroyed .... There are fully 50.000 plants ravaged by this pest".

Voor zooverre mij thans bekend is, treedt deze Bronthispa in Ned. Indië nog nergens op dergelijke krasse wijze op; toch moet zij, althans op de Westkust van Sumatra, als een plaag beschouwd worden, welke men in het oog dient te houden, aangezien de door haar aangerichte schade aan jonge klappers niet onbelangrijk is.

I. Aard der beschadiging.

Op Sumatra's Westkust werden voornamelijk zeer jonge planten aangetast op de pepinières en kort na het uitplanten. Ook oudere planten, tot 3 à 4 jaar, worden nog aangetast (Cultuurtuin Buitenzorg en Padang). Of hoogere boomen ook aangetast worden, is moeilijk na te gaan. In ieder geval heb ik te Padang daaraan geen opvallende schade kunnen bemerken.

De geheele ontwikkeling speelt zich voornamelijk af tusschen de plooien der jongste bladeren, terwijl deze nog gedeeltelijk opgevouwen zijn. De kevers zoowel als de larven vreten, zoowel aan de boven- als aan de onderzijde, de epidermis weg om daarna het bladmoes aan te tasten, zoodat aan eene zijde niets dan de epidermis en verder de vaatbundels overblijven; de laatste sparen ze vermoedelijk omdat ze te hard zijn. Zoodoende ontstaat een karakteristieke streepvormige vreterij, die gemakkelijk van Brachartona-vreterij te onderscheiden is, omdat de Brachartona-rups ook de dwarsnerven spaart, waardoor de vreterij dan venstervormig wordt.

Later smelten de door Bronthispa veroorzaakte streepjes samen tot groote strepen en vlekken, doordat het overgebleven weefsel verdroogt of rot. Ten slotte scheurt het blad in en krijgt de jonge plant een eigenaardig verwaaid en dor uiterlijk, en, is de aantasting zwaar en langdurig, dan rot de plant in en sterft af. Bij oudere planten gebeurt dit lang niet zoo spoedig en meestal zag ik daar de beschadiging tot wat vlekken en strepen bepaald, doch bij ernstige aantasting wordt de groei ongetwijfeld sterk vertraagd.

Te oordeelen naar hetgeen ik er thans van gezien heb, schijnt mij de plaag voornamelijk voor bibit en één à twee jaar oude planten gevaarlijk. (*)

(*) Sindsdien werd door Dr. Bj. PALM en den Landbouwleeraar W. F. G. DERCX materiaal van Hispiden vermeld op een bezuiden Celebes gelegen eilandengroep en op Zuid-Celebes. Dit materiaal bevat twee Hispidensoorten, ten eerste de in deze publicatie behandelde soort (n.l. van de Bella Bella eilanden) en een andere Hispide van Sindjai. Dr. PALM bracht over het bezoek aan Celebes een rapport uit, waaruit mij bleek, dat ook oude boomen door de Hispiden aangetast worden. Daarom verzocht ik bij afwezigheid van Dr. PALM den Landbouwleeraar nog eens om inlichtingen en het antwoord luidde als volgt:

1e. Oude zoowel als jonge klappers worden aangetast, hoofdzakelijk echter oude;

2e. De ziekte komt vrijwel over geheel Zuid-Celebes voor, echter nergens in zulk onrustbarende mate als te Sindjai en Poeloe Bero Masidi. Aantasting overal gemengd oud en jong, doch meer oud."

Nu is het ontvangen materiaal afkomstig:

1e. van Poelau Bero Masidi (Bella Bella eilanden), en dit is Bronthispa (Froggatti Sh. ?)

2e. van Sindjai, en dit is uitsluitend een andere soort.

De schade te Sindjai aan *oude* klapperboomen wordt dus blijkbaar door eene andere soort veroorzaakt, doch dit dient nog uitvoeriger onderzocht te worden. Op de Bella Bella Eilanden (Poeloe Bero Masidi) echter, was de onderhavige soort de beschadiger, waarbij echter de „verzachtende" omstandigheid in rekening gebracht moet worden, *dat de aanval door een hevige luizenplaag was voorafgegaan*. Totdat nader onderzoek verricht is, houd ik me voorloopig aan de te Buitenzorg en op Sumatra's Westkust opgedane ervaring, tevens die van FROGGATT (zie „Pests and diseases of the coconutpalm" pag. 30 en 31), t.w. dat onze Bronthispa voornamelijk een plaag is der

II. De kever.

De kevers zijn van 6,6 tot 7,9 m.M. lang, buiten de sprieten, die $2^1/_2$ à $2^3/_4$ m.M. lang zijn. De kleuren zijn, zonder loupe gezien, sprieten en kop donkerbruin, borststuk oranje-bruin, pooten oranje-bruin en dekschilden zwart. Een meer in details tredende beschrijving volgt hieronder.

a. Detailbeschrijving.

Lengte lichaam bij de mannetjes (10 exemplaren gemeten).

7.4, 7.3, 6.9, 7.1, 6.6, 6.7, 7.0, 7.3, 6.9, 7.1 m.M.

Lengte lichaam bij de wijfjes:

7.5, 7.6, 7.4, 7.9, 7.6, 7.5, 7.6, 7.1. 7.7, 7.5 m.M.

Lengte der sprieten was bij 8 gemeten wijfjes $2^3/_4$ en bij 2 andere $2^1/_2$ m.M.
„ „ „ „ „ 5 „ mannetjes $2^3/_4$ „ „ 5 „ $2^1/_2$ „

Kop: clypeus, frons en vertex roodbruin tot donkerbruin, frontaal uitsteeksel idem.

De monddeelen liggen in een cirkelvormige omlijsting, horizontaal onder aan den kop; zij zijn bruin, uitgezonderd de kaken, die zwart zijn.

De facetoogen zijn gitzwart. Het kopskelet is van putjes voorzien.

Sprieten: scapus tonvormig, veel grooter en dikker dan de eveneens tonvormige leden van den funiculus; kleur als vertex en frons, basale leedjes van den funiculus bruin; naar de spits worden de leedjes allengs donkerder; het toplid is toegespitst, de kegelvormige top is bruinachtig.

De vijf apicale leedjes bij beide sexen van onder dof.

---

jonge klapperplant, doch de *mogelijkheid* blijft bestaan, dat *onder bepaalde omstandigheden* zij ook aan *oude* klappers belangrijke schade kan aanrichten.

Te Padang viel het mij op, dat de door de hierin behandelde soort beschadigde jonge planten opvallend door een schimmel schenen te worden aangetast en het kwam mij voor, dat het afsterven van de bladeren dikwijls meer door schimmelaantasting dan door de eigenlijke vreterij plaats vond. Een aantal door Bronthispa en een schimmel aangetaste bladeren zond ik met bovenstaande opmerking aan Dr. C. J. J. VAN HALL, die zoo vriendelijk was de bladeren te onderzoeken en dienaangaande schreef:

„Het blijkt, dat inderdaad een schimmel, en wel *Pestalozzia palmarum*, zich op de bladeren heeft gevestigd en het is heel merkwaardig om te zien, hoe de schimmel inderdaad blijkbaar aangegrepen heeft op het door Bronthispa aangevreten plekje en zich rondom dit plekje heeft uitgebreid. . . — „Het is een zeer interessant geval. Voor dieper onderzoek ontbreekt mij helaas de tijd."

Naar aanleiding van het bovenstaande zou schrijver willen opmerken, dat het zeker interessant zou zijn ook *in het algemeen* na te gaan in welke mate het optreden van bepaalde voor planten pathologische schimmels in verband staat met voorafgaande insectenbeschadiging.

De aandacht van Mycologen en Entomologen zij op dit, m.i. voor de phytopathologie niet onbelangrijke punt gevestigd.

Thorax: licht lederbruin of oranjebruin, achter den kop iets donkerder, met diepe putjes bezet.

Pooten: kleur als thorax; voetleden iets donkerder, deze sterk verbreed en van onder kort, dicht behaard.

Elytra (dekschilden): Glanzend zwart, kaal met vier langslijsten, behalve den binnen- en buitenrand, waarvan lijst No. 2 en 3 kort voor de spits der elytra ineenloopen.

Dekschilden bezet met 8 doorloopende langsrijen ronde putjes, van welke twee rijen zich meer naar achteren nog splitsen; aan de basis, naast den binnennaad, 1 afgebroken rij van (± 4) putjes. Smalle voor- en achterrand der elytra iets bruinachtig.

Schildje: schildvormig, donkerbruin, glimmend.

Onderzijde kop, thorax: lichtbruin; buiksternieten bijna zwart, met laterale bruine of gele vlekken.

b. Sexueele verschillen:

1. Frontaal uitsteeksel bij het wijfje kort: $^1/_3$ tot $^1/_2$ van de lengte van den scapus; uitsteeksel compres (zijdelings saamgedrukt) en spits; bij het mannetje lang, ongeveer $^3/_4$ van de lengte van den sprietscapus; uitsteeksel depres, stomp;
2. Laatste zichtbare sterniet bij het mannetje distaal dieper ingesneden dan bij het wijfje.
3. Mannetje dikwijls kleiner dan het wijfje.

III. De Eieren.

Beschrijving.

6 stuks gemeten.

Lengte	1,8,	1,75,	1,7,	1,75,	1,65,	1,75	m.m.
Breedte	0,7,	0,7,	0,7,	0,7,	0,7,	0,7	„

Kleur: lederbruin; vorm: stomp ovaal, sterk afgeplat.

Sculptuur: fijn netvormig, honingraatachtig; van onder, behalve den rand, glad.

De eieren worden, elk afzonderlijk, op de bladeren gelegd (geen geknaagd kuiltje); ze worden gedeeltelijk met uitwerpselen bedekt, die, wanneer ze gedroogd zijn, grijsgeel zijn gekleurd.

Zien de eieren er op 't oog donker uit en vertoonen ze bij vergrooting een donkere vlek, dan zijn ze geparasiteerd door een klein sluipwespje. waarvan later meer.

Duur van het eistadium.

Van 51 eieren kwamen uit in de maanden December tot Maart (te Padang):

4	exemplaren	na	7	dagen
25	„	„	8	„
18	„	„	9	„
4	„	„	10	„

Duur van het eistadium dus 7 — 10 dagen, blijkbaar meestal na 8 — 9 dagen.

IV. De Larve.

Pas uitgekomen larfje.

Dit is ongeveer 2 m.M. lang, wit, plat, met aan ieder segment twee uitsteeksels, op elk waarvan zich een geknopt (klier-?) haar bevindt. De kop is relatief groot; de monddeelen zijn bruin gekleurd en terzijde van den kop ziet men een groepje zwarte stipjes: de oogen. Het laatste segment bestaat uit een chitineuze plaat, welke in twee onbeweeglijke haken uitloopt.

Volwassen larve.

Deze is 8 à 9 m.M. lang en, de uitsteeksels inbegrepen, ± 3 m.M. breed. Gedurende haar bestaan als zoodanig verandert de larve weinig van vorm en kleur, behalve tegen den tijd der verpopping, wanneer ze bruingeel wordt.

De kop heeft dezelfde kleur als het lichaam, vuilwit tot vuilgeel; de monddeelen zijn bruin gekleurd. Ter weerszijde van de monddeelen ziet men bij vergrooting een korten vierledigen spriet en 5 enkelvoudige zwarte oogen.

De larf is zeer plat; zij is weinig beweeglijk en houdt zich bijna uitsluitend tusschen de opgevouwen bladslippen op. Zij kan zich door middel van 6 korte, 3-ledige borstpooten voortbewegen. De twee uitsteeksels

op elken ring zijn voorzien van eenige knotsvormige of geknopte (tast-) haren; ook op den kop en het lichaam komen deze sporadisch voor. Op het plaatvormig, in twee chitineuse haken uitloopende laatste segment ziet men twee stigmata. De ovale haken zijn ook bij de larve onbeweeglijk.

Bij de hierachter weergegeven ontwikkelingsduur van een aantal larven vindt men o.a. den groei der larve weergegeven.

De duur van het larvestadium bedraagt, volgens de daar vermelde gegevens, van 31 — 38 dagen.

V. De Pop.

Lengte, inclusief het afgestroopte larvehuidje, ongeveer 9 m.M., na verwijdering der aanhechtende larvehuid 7 $^1/_2$ m.M.

De pas uit de larvehuid gekropen pop is wit; spoedig wordt ze botergeel, terwijl het uitkomen van den kever door het grijsachtig, donkerder, worden der vleugelscheeden wordt aangeduid. Het kopeinde is voorzien van drie uitsteeksels, terwijl het abdomen, na verwijdering van het larvehuidje, blijkt uit te loopen in twee kromme, spits uitloopende haken (zie afbeelding). De op de afbeelding aangegeven puntjes zijn in werkelijkheid fijne stekeltjes.

Positie der pop: steeds met de buikzijde naar het blad toegekeerd; draait men haar om, dan neemt ze met de veranderde positie geen genoegen en wentelt zich weer op den buik. Maakt men de pop van het blad los, en legt men haar met den kop van het licht afgekeerd, dan gaat zij kruipen, waarbij zij zich verrassend goed voortbeweegt door middel van golvende bewegingen van het abdomen, waarbij de reeds vermelde stekeltjes als stuworganen dienst doen. Daarbij reageert de pop duidelijk op licht en bij 18 proeven gedroegen ze zich (2 exemplaren) op precies dezelfde wijze; namelijk bleven ze kruipen, tot ze met den kop naar het licht toegekeerd lagen; dan bleven ze verder rustig liggen.

Voor het uitkomen worden de vleugelscheeden grauw, wat toe te schrijven is aan het doorschijnen der ondervleugels, want de elytra zijn bij den pas ontpopte kever geelwit; ze worden echter spoedig zwart.

De ondervleugels zijn goed ontwikkeld en donker berookt. De kevers kunnen goed vliegen.

Het popstadium duurde in 12 gevallen:

bij 4 exemplaren 7 dagen
„ 6 „ 8 „
„ 2 „ 9 „

dus 7 tot 9 dagen.

VI. Duur van het larvale en popstadium; duur eener generatie.

Duur van het larve- en popstadium bij een twaalftal exemplaren (met opgave van den groei).								van uitkomen uit het ei tot kever.
A.	uit het ei 7 Febr.	15/2	25/2	1/3	8/3	11/3	19/3	
	groei in mM:	3	6	7½	9	pop	kever uit	♂ 40 dagen
B.	„ 24 Januari	28/1	15/2	20/2	25/2	27/2	7/3	
		3	5½	7	7½	pop	kever uit	♂ 42 „
C.	„ 1 Febr.	15/2	20/2	25/2	1/3	8/3	15/3	
		4½	5	6	7½	pop	kever uit	♂ 42 „
D.	„ 3 Febr.	15/2	20/2	25/2	1/3	10/3	18/3	
		4	5	6½	8	pop	kever uit	♀ 43 „
E.	„ 22 Januari	15/2	20/2	25/2	26/2	5/3		
		6	7½	8	pop	kever uit		♂ 42 „
F.	„ 20 Januari	15/2	20/2	22/2	2/3			
		6½	7½	pop	kever uit			♂ 41 „
G.	„ 20 Januari	28/1	15/2	20/2	25/2	4/3		
		3½	7	8½	pop	kever uit		♀ 43 „
H.	„ 14 Januari	28/1	15/2	18/2	26/2			
		4	7	pop	kever uit			♀ 43 „
I.	„ 7 Januari	11/1	31/1	14/2	23/2			
		3½	7	pop	kever uit			♂ 47 „
J.	„ 8 Januari	11/1	19/1	31/1	10/2	19/2		
		3	4	8	pop	kever uit		♀ 42 „
K.	„ 22 Dec.	30/12	7/1	12/1	22/1	30/1		
		3½	6½	9	pop	kever uit		♂ 39 „
L.	„ 26 Dec.	6/1	14/1	17/1	26/1	1/2	8/2	
		4½	6	8	9½	pop	kever uit	♀ 44 „

gemiddeld dus: ongeveer 42 dagen

Zooals we gezien hebben is de eiduur meestal 8 à 9 dagen, zoodat de duur van eene generatie — *onder laboratorium-omstandigheden — 50 à 51 dagen* bedraagt.

Bij kweekproeven *in de open lucht* bedroeg de duur van het eistadium 8 dagen, terwijl tusschen het uitkomen der larf uit het ei en het uitkomen van den kever uit de pop respectievelijk bij 10 exemplaren verliepen: 44 — 43 — 40 — 44 — 43 — 43 — 47 — 47 — 44 — 45 — dagen; de gemiddelde ontwikkelingsduur bij kweeken onder omstandigheden, die de natuurlijke zeer dicht nabijkomen, bedraagt dus gemiddeld 52 dagen van 't leggen van het ei tot het uitkomen van den kever, wat overeenkomt met bovenstaande in het laboratorium verkregen gegevens.

VII. Vruchtbaarheid en levensduur der wijfjes.

Eenige wijfjeskevers bleven in gevangenschap verrassend lang in leven.

No. 1 leefde 238 dagen (ongeveer 8 maanden dus); aantal eieren 50.
„ 2 „ 245 „ (ruim 8 „ „); „ „ 53.
„ 5 „ 193 „ (ongeveer $6^{1}/_{2}$ „ „); „ „ 89.
„ 6 „ 180 „ („ 6 „ „) „ „ 93.

No. 1 en 2 legden dus gemiddeld elke 5 dagen een ei, No. 5 en 6 elke twee dagen. Tegen het eind van hun leven verminderde de vruchtbaarheid sterk. Van de eieren kwamen respectievelijk uit: 69 — 58 — 61 en 62 %. In de natuur zullen wel de meeste eieren uitkomen.

De levensduur van het imago mag wel bizonder lang worden genoemd.

Bij een viertal uit de eieren gekweekte kevers werd nagegaan, hoelang na het uit de pop komen de kevers geslachtsrijp worden.

De gegevens volgen hieronder.

Paartje A. wijfje e.p. 18 Maart, mannetje e.p. 15 Maart, bijeen 18 Maart; eerste ei gelegd: 20 April, dus na *33 dagen* (ei was bevrucht).
„ B. wijfje e.p. 3 April, mannetje e.p. 7 Maart, bijeen 4 April; eerste ei gelegd: 25 April, dus na *22 dagen* (ei was bevrucht).
„ C. wijfje e.p. 4 April, mannetje e.p. 5 Maart, bijeen 4 April; eerste ei gelegd: 1 Mei, dus na *27 dagen* (ei was bevrucht).
„ D. wijfje e.p. 10 April, mannetje e.p. 9 April, bijeen 10 April; eerste ei gelegd: 6 Mei, dus *26 dagen* na het uit de pop komen (7 Mei gelegde eieren bleken bevrucht te zijn).

De wijfjes gebruiken hun tijd dus wèl.

VIII. Parasiet wespje (eiparasiet).

De eieren bleken te Padang zeer veelvuldig geparasiteerd te worden, waaran het wellicht toe te schrijven is, dat Bronthispa daar tot geen ernstige plaag wordt.

Van 122 eieren, welke buiten verzameld werden, waren 76 geparasiteerd, dus 62 percent.

Daar het mogelijk is, dat hier of daar in den Archipel deze eiparasiet ontbreekt, is een gedetailleerde beschrijving en afbeelding op zijne plaats, omdat bij ontbreken van dezen parasiet, gezien diens uitwerking, import daarvan ten zeerste aanbeveling verdient.

Beschrijving.

Lengte: 0,8 mM., breedte (thorax) 0,3 mM.

Vorm: gedrongen, kop, thorax en abdomen dicht aaneensluitend.

Wijfje: *kop* met zeer groote oogen en 3 groote ocellen, zwart, met zeer flauwen groenen glans; *pronotum* smal; *mesonotum* neemt de helft van

den thorax in, sculptuur fijne dwarse plooitjes, ijl behaard; kleur zwart, met flauwen blauwen glans; *scutellum* vrij groot, met glimmend metaalgroenen glans; *abdomen* donker, driehoekig, korter dan den thorax, breed aangezet; *vleugels:* met zeer primitief aderstelsel, subcosta, zeer korte radius en postmarginalis; doorschijnend, behaard, rand grootendeels gewimperd; *pooten*: tarsus van alle pooten 5-ledig. femora donker, rest lichter, tot geel; tibiae met spoor, die van de voorpooten gebogen, die van de andere pooten recht.

Tusschen mannetje en wijfje is geen noemenswaardig verschil in kleur, lichaamsvorm en sculptuur, uitgezonderd dat de legboor bij het laatste duidelijk uitsteekt. Het opvallendste verschil uit zich in den vorm der sprieten. Deze bestaan bij beide sexen uit een schijnbaar tweedeeligen scapus (grondlid) [1]), één pedicellus en een funiculus bestaande uit zeven leden bij beide sexen. Bij het wijfje schijnt de funiculus uit 9 leden te bestaan, doordat het laatste knotsvormige lid driedeelig is. Verder zijn bij het mannetje de leden van den funiculus vrij lang behaard, bij het wijfje korter. (Zie pl. 2 afbeelding 2 en 3). Tusschen pedicellus en funiculus schijnt mij één ringlid aanwezig te zijn.

Het wespje heeft de meeste kenmerken met de Chalcididae gemeen.

Ontwikkelingsduur, levensduur biologische bizonderheden.

Betreffende de ontwikkelingsduur van den parasiet in het Bronthispa-ei werd het volgende waargenomen.

Een op 4 April gelegd Bronthispa-ei werd 5 April, vanaf 4 uur 's middags tot 6 April 7 uur 's morgens bij een aantal wespjes gelaten. Den 22sten April verscheen het parasitisch wespje uit het aangestoken ei, zoodat de ontwikkelingsduur 16 à 17 dagen bedroeg.

Het gelukte, de wespjes onder zeer gunstige omstandigheden tot 18 dagen in het leven te houden, zoodat de wijfjes tijd genoeg hebben om hun gastheer op te sporen.

Steeds verscheen slechts één wespje uit ieder Bronthispa-ei. Bij het uitkomen maken de wespjes bijna altijd een gaatje aan de onderzijde van het ei; slechts één keer werd ook een gaatje aan de bovenzijde opgemerkt. Door de keverlarve verlaten eieren vertoonen geen gat, doch een spleet aan een der polen van het ei.

XI. Bestrijding.

Afgaand op mijne ervaring opgedaan aan de Westkust van Sumatra, is de onderhavige plaag slechts als gevaarlijk te beschouwen voor klapper-

1) Het onderste deel van den scapus behoort vermoedelijk niet daartoe, doch is waarschijnlijk de sprietwortel (radicula).

bibit. Deze kan er niet alleen in groei sterk door worden teruggehouden, doch kan bij hevige en langdurige aantasting afsterven, doordat de jongste bladeren verdrogen en de groei gestaakt wordt.

Op oudere klapperplanten ziet men de beschadiging ook wel, doch daar blijft ze beperkt tot enkele bladslippen en door mij werd nimmer waargenomen, dat de bladeren er van afsterven.

Daar we dus blijkbaar te doen hebben met een speciale *bibit*-plaag, is de bestrijding niet moeilijk, aangezien bibit gemakkelijk met insecticiden te behandelen is.

Met de volgende insecticiden werden op het veld proeven verricht:

No. 1. *10 liter water, 100 gram tabak en 200 gr. zeep.*

Na de bespuiting, welke met een gewone ranselspuit geschiedde, werd de uitwerking nagegaan. Gevonden werden:

8 doode kevers;
3 nog levende poppen, waarvan één uitkwam, de andere stierven later nog;
16 doode larven.

Verder werden op de bespoten planten 24 eieren gevonden, welke ter observatie werden bewaard. Uit 13 ervan kwamen nog larven, en uit één der eieren verscheen een parasiet-wespje, waardoor dus blijkt, dat bovenstaande combinatie op de eieren weinig invloed heeft.

No. 2. *300 gr. zeep op 10 liter water.*

Op de bespoten planten werden gevonden:

13 doode larven;
4 poppen, waarvan slechts één een misvormde kever leverde;
5 doode kevers.

Verder werden op de bespoten planten 33 eieren gevonden.

Daarvan bleken reeds uitgekomen, dus ledig te zijn: 13.

Van de resteerende 20 kwamen slechts 4 niet uit, 9 leverden larven en uit 7 kwamen parasieten.

Ook deze combinatie laat de eieren vrijwel intact.

Daar uit het intact blijven der eieren volgt, dat de daaruitkomende larven de verwoestingen zullen voortzetten, daar geen gif op de bladeren dit verhindert, zou bespuiting met bovenvermelde insecticiden herhaaldelijk moeten plaats vinden. Dit is bezwaarlijk en verhoogt de kosten van bestrijding te veel. Daarom werd ook nog een proef genomen met loodarsenaat.

No. 3. *2 % Loodarsenaat.*

Zooals te verwachten was, bleef op de hiermede bespoten planten niets leven. Ondanks de regens bleef het gif lang op de bladeren hechten en beschermde vooral het „hart" der planten. Schade aan de planten door deze bespuiting, kon niet worden vastgesteld.

Dat loodarsenaat de planten op den duur beter beschermt dan de twee eerstgenoemde mengsels, blijkt ook uit de volgende waarnemingen.

Zoowel met No. 1 en 2 als 3 werden twintig aangetaste bibits bespoten.

Na tien weken werd nagegaan, hoeveel der bespoten planten weer nieuwe aantasting vertoonden. De uitkomsten waren als volgt:

Insecticide No. 1	opnieuw aangetast 11,	vrij 9 planten;
„ „ 2	„ „ 6,	„ 13, dood 1 plant;
„ „ 3 (2% loodarsenaat)	„ „ 1,	„ 19 planten.

zoodat het laatste met gerustheid kan worden aanbevolen. De dood van 1 plant onder No. 2 had een andere oorzaak dan de bespuiting.

X. Voorzorgsmaatregel.

Men zorge ervoor van eieren, larven of kevers vrij zijnde bibit uit te planten.

Dit sluit in, dat men bij aantasting de bibit in de pepinières zal moeten bespuiten, voordat ze definitief in het veld wordt uitgeplant. Het ligt immers voor de hand, dat het gemakkelijker is, de bibit schoon uit te planten, dan dat men de kevers etc. naar het veld overbrengt en, daar natuurlijk op het veld contrôle en bestrijding veel moeilijker is, grooter schade lijdt.

Verklaring der afbeeldingen.

Plaat 1.

Fig. 1. Ei van Bronthispa, sterk vergroot.
„ 2. Larf van Bronthispa, sterk vergroot.
„ 3. Pop van Bronthispa (van de rugzijde gezien), st. vergr.
„ 4. Idem van de buikzijde gezien, st. vergr.

Plaat 2.

Fig. 1. Bronthispa-kever, wijfje, st. vergr.
„ 2. Eierparasiet van Bronthispa (wijfje), st. vergr.
„ 3. Spriet van het mannetje v.d. eiparasiet.

Plaat 3.

Klapperbibit, door larven en kevers ernstig beschadigd.

De streepjes naast de figuren op Pl. 1 en 2 geven de ware grootte aan.

Het wespje is inderdaad 0,8 m.M. lang. De spriet van het mannetje is 0,4 m.M. lang.

SUMMARY IN ENGLISH.

The two-coloured Coconut leaf-beetle (Bronthispa (Froggatti SHARP?)).

This beetle has not previously been described or mentioned by Dutch Entomologists. Hispid beetles, mentioned by KONINGSBERGER and KEUCHENIUS belong to other species. However the two-coloured leaf-beetle or a very closely allied species has been mentioned by FROGGATT. In New Britain and the Solomon Islands this beetle has been the cause of great anxiety and in one case, mentioned by FROGGATT, fully 50000 young plants have been ravaged.

On the West Coast of Sumatra (at Padang) and in West Java, only young plants (up to 4 years in age), are damaged by this pest. I have never observed important damage to older trees. In the island of Celebes important damage to older trees has been caused by a Hispid beetle, but of another species. In one case damage by our present beetle also may have been done, but this case is not yet quite clear.

The development of the beetles takes place between the folds of the opening fronds, where the beetles and larvae feed upon the leaf tissue, leaving alone the veins running to the top of the leaf, eating the cross veins in contrast with the caterpillars of Brachartona, which do not eat the cross veins, so the damage of the latter is window shaped. As a result of the damage the leaves show reddish brown and later on black spots and in case the insects are numerous the leaf turns totally brown and in many cases the young shoots decay and the plant dies.

The author believes, that the damage caused by the beetle and larvae is much increased by a fungus Pestalozzia palmarum which seems to penetrate the leave tissue at the wounds caused by the beetles or larvae.

The beetles are 6,6 to 7,9 mM long, without the antennae. Seen without a lens the beetle appears to be black, excluding head and breast which are orange brown. Further details are given in the text. The sexual differences may be mentioned here. Both male and female are provided with a sort of frontal horn, which is a frontal extension of the head. In the male this horn is rather long and flat, with the female it is compressed, pointed and smaller. Furthermore the distal edge of the last ventral segment is incised with both sexes but much more with the male than with the female.

The eggs are 1,65 to 1,74 mM in length and 0,7 mM in width. They are coloured leather brown, but are partly covered with excrements of the beetle.

The eggs emerge after 7 to 10 days, generally after 8 to 9 days. The young larva is very small, about 2 mM and white. It starts feeding immediately. Figures about the growth of several larvae are given. The larval stage lasts 31 to 38 days. The full grown larva is dirty white or yellow, they

are very flat, very slow and nearly always hide between the folds of the fronds. The last segment terminates in two inclined hooks, which cannot be moved.

The full grown larva measures 8 or 9 mM. in length and 3 mM. in width.

The pupa is of a butter yellow colour. For its general appearance and appendages see the plates. Experiments with pupae loosened from the leaves to which they were attached by their ventral side showed that they possess a strong consciousness of up or down and are positively heliotropic besides.

The pupal stage lasts 7 to 9 days. The development under laboratory and natural conditions from the laying of the egg until the emergence of the beetle from the pupa, lasts upon an average 52 days.

The beetles live extraordinarily long, e. g. under laboratory conditions 6 to 8 months! The highest number of eggs amounts to 93 in six months.

The eggs at Padang were severely parasitised, up to 62 %. The parasite is a small wasp not quite 1 mM. in length. Only one emerged from every egg. It appears to belong to the family of Chalcididae. Particulars are given in the text, and the species is figured on plate 2. The development of this small parasitic wasp takes 16 or 17 days.

For combating this Hispid pest, several experiments have been made. First tobacco-soap was tried but found inefficient, especially as regards the eggs (10 liters water, 100 grams tobacco and 200 grams soap were tried). A 3 % soap solution was also insufficient for killing the eggs, but both insecticides were rather efficient for killing beetles and larvae. Most efficient for killing beetles as well as larvae was a 2 % solution of lead arsenate. Young coconut plants, attacked by the Hispid, weres prayed with a 2 % lead arsenate solution and kept in a very much infested area. All with the exception of one remained free from the pest for as long as 2 months.

As a preventive measure it will be advisable to spray young infested plants in the nursery before planting them in the field.

Illustrations.

Plate 1.

fig. 1. Egg of Bronthispa, greatly enlarged.
„ 2. Larva of Bronthispa, greatly enlarged.
„ 3. Chrysalid of Bronthispa (seen from the dorsal side), greatly enlarged.

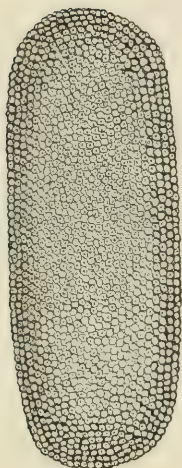
Plate 2.

fig. 1. Bronthispa, adult female, greatly enlarged.
„ 2. Egg-parasite of Bronthispa (female), greatly enlarged.
„ 3. Antenna of the male egg-parasite.

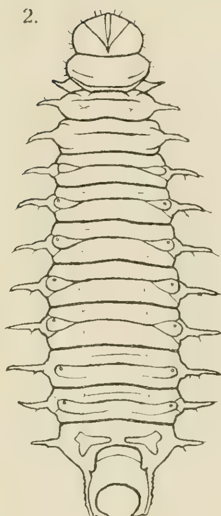
Plate 3. Young coconut palm, seriously injured by larvae and beetles.

The little strips next to the figures of Pl. 1 and 2 indicate the natural size. The little wasp is 0.8 m.m. long; the antenna of the male is 0.4 m m. long.

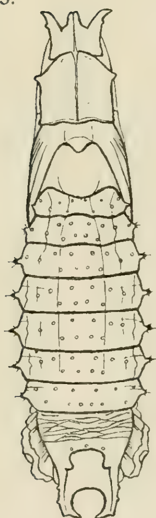
1.



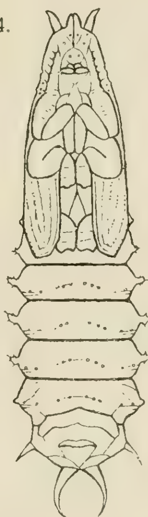
2.



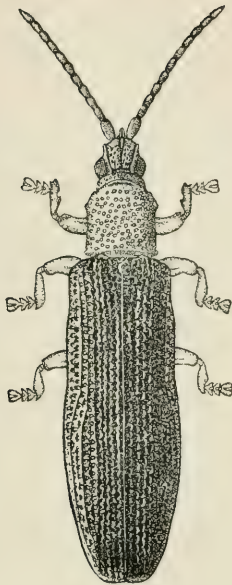
3.



4.



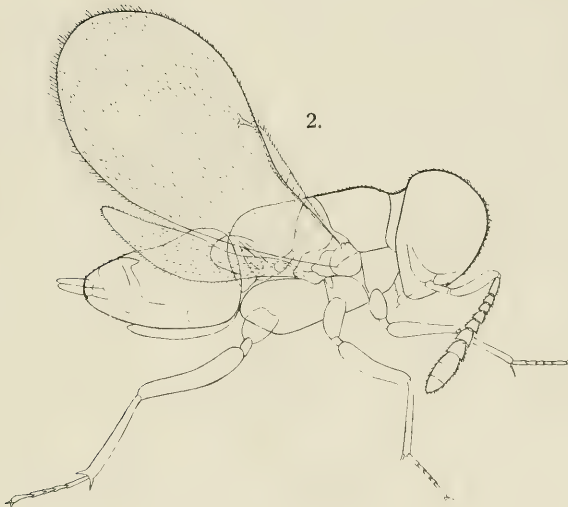
1.



3.



2.



Plaat 3.



DE GESTREEPTE DIKKOPRUPS VAN DEN KLAPPER

(Hidari Irava MOORE)

I. Vroegere berichten over deze plaag; economische beteekenis.

Herhaaldelijk heeft deze plaag in de Nederlandsch Indische literatuur vermelding gevonden. En al heeft ze blijkbaar nimmer afmetingen aangenomen als b.v. de beruchte Brachartona catoxantha Hamps., zoo kan Hidari met enkele Slakrupsen, die op klapper voorkomen, toch gerekend worden nu en dan lokaal aanmerkelijke schade aan te richten. Daarom werd deze soort, naast andere belangrijke klapperinsecten, in studie genomen.

DR. J. C. KONINGSBERGER heeft Hidari in Teysmannia herhaaldelijk als aanrichtster van belangrijke schade vermeld en zijn vroegere berichten daaromtrent dagteekenen reeds van 1893.

Op Java trad zij o.a. schadelijk op te Pekalongan en Garoet, terwijl zij door PIEPERS vermeld wordt voor Depok (West-Java), Buitenzorg, Sindanglaja, Tjimahi en Tjiletoe (Zuidbaai). Daar Sindanglaja op bijna 1100 M. boven zee ligt, strekt haar verticaal verspreidingsgebied zich tot ver in de tweede zone van JUNGHUHN uit.

Op Sumatra schijnt Hidari ook sterk verspreid te zijn. We ontvingen berichten en materiaal van Moeara Enim (Oostkust) en Siboga (Tapanoeli). In Teysmannia deel XIX wordt het voorkomen van deze soort van Sawah Loentoh (Westkust) gemeld, en ten slotte heeft schrijver zelf Hidari herhaaldelijk gevonden te Padang en omgeving. Ernstige schade deed zij daar volgens ingekomen berichten slechts zelden.

De Landbouwkundig ambtenaar voor Bali, de Heer E. G. WIJERS, deelde mij verder mede: „Laatst werd ik met een spoedopdracht naar Zuid Bali gezonden omdat er een hevige plaag in de klappercultuur was uitgebroken. Ik ging er heen en vond dan ook een rupsenplaag, die een klein complex boomen absoluut kaal hadden gevreten. Het waren letterlijk „sapoe lidi's" geworden. De plaag was beperkt tot een groote duizend boomen en zeer eigenaardig was, dat de grenzen van dit complex van de naastliggende boomen met rechte lijnen te trekken waren. Aan den eenen kant waren de boomen kaal, en daar vlak naast bijna geen vraat. Ik determineerde vlinder en rups met behulp van het artikel van Keuchenius in Teysmannia en vond dat het Hidari Irava Moore moest zijn".

In de Padangsche Bovenlanden merkte ik de karakteristieke vreterij op te Fort de Kock, Fort v. d. Capellen en verder te Pajacombo. Volgens den landbouwleeraar zijn het ook waarschijnlijk deze rupsen geweest, welke in

de buurt van Sinkarak een complex klapperboomen kaalgevreten hebben. De plaag te Garoet bepaalde zich tot een kleine groep klapperboomen; de tijd der beschadiging was Februari, dus midden in den westmoesson. Van Moeara Enim wordt gemeld, dat de ernstige schade in Maart voorkwam. De beschadigde boomen, zoo deelde de landbouwleeraar D. J. G. VAN SETTEN te Moeara Enim mede, gaan er niet van dood, alleen dragen geheel kaalgevreten boomen het daarop volgende jaar minder vruchten. Te Buitenzorg komt Hidari ook gedurende het geheele jaar voor, hoewel in het jaar 1914, dat een abnormaal heeten drogen oostmoesson met zich bracht, werd opgemerkt, dat de rupsen in Juli en Augustus minder talrijk waren. Ook te Padang waren rupsen gedurende eenigen tijd van droogte in den oostmoesson (Augustus en September) minder talrijk.

Te Buitenzorg kon de door deze soort aangerichte schade onbelangrijk worden genoemd. Slechts hier en daar werd een gedeeltelijk kaalgevreten klapperblad aangetroffen. Te Padang was de schade grooter en kon men nu en dan boomen waarnemen, waarvan een groot deel der bladeren tot aan de nerven opgevreten was. (Zie foto op plaat 2).

In ieder geval moet deze soort, na Brachartona, met de Slakrupsen onder de belangrijke klapperbladrupsen gerekend worden en was het wel wenschelijk, dat de biologie uitgewerkt en bestrijdingsmaatregelen aangegeven werden, te meer, daar de belangstel ing in de klappercultuur reeds toenemend is en deze cultuur in de toekomst veelvuldiger door Europeanen gedreven zal worden, terwijl de Inlanders en Chineezen, die de cultuur thans voor 't grootste deel in handen hebben, wellicht ook behoefte zullen gaan gevoelen aan meer kennis van de levenswijze der schadelijke insecten en de middelen te hunner bestrijding.

II. Wijze van beschadiging.

De schade valt gemakkelijk op, doordat de rupsen bij hunne vreterij vrijwel niets aan de zijnerven (lidi's) der klapperbladeren overlaten. Van de vreterij der slakrupsen is zij dadelijk te onderscheiden, doordat de rupsen van Hidari de bladeren aaneenspinnen, wat Slakrupsen, zoover mij bekend is, nimmer doen. Van andere op klapper levende Hesperiden is de beschadiging te onderscheiden, doordat Hidari bijna steeds gezellig leeft, meerdere rupsen in een paar saamgesponnen bladslippen gevonden worden, terwijl andere door mij op klapper gevonden Hesperiden-rupsen, als b.v. Telicota augiades Fetch, steeds *solitair* levend worden aangetroffen Zoo de rupsen niet meer bij de vreterij gevonden worden, zijn de in rijen liggende plokjes wit spinsel, waarmee de rupsen de bladslippen aaneenspinnen, meestal voor Hidari-aantasting karakteristiek.

III. Systematiek.

Hidari Irava Moore behoort tot de *Hesperiden* of wel *Dikkopjes*, zooals de goedgekozen Hollandsche naam luidt, daar die, in vele gevallen, zoowel op de vlinders als op de rupsen van toepassing is.

Hoewel sommige vertegenwoordigers dezer familie crepusculaire neigingen bezitten (ook de onderhavige soort), vliegen de meesten bij dag. Men rekent hen nog, ofschoon men ze beschouwt als een scherp afgescheiden groep, tot de dagvlinders of Rhopalocera, niet zoozeer omdat de meesten bij dag vliegen als wel, omdat ze met de dagvlinders de meeste morphologische kenmerken gemeen hebben.

IV. Voedsterplanten.

In de literatuur worden slechts de klapper *(Cocos nucifera L.)* en de sagopalm (*Metroxylon sagu Rotth.*) als voedsterplanten genoemd. Schrijver heeft de rupsen alleen op klapper en op een waaierpalm (Livistona spec.), aangetroffen. Op het laboratorium vraten de rupsen ook bladeren van Metroxylon (sagoe, roembia of kirai) en die van den arenpalm (Arenga), wanneer die hun worden voorgezet. Gaf ik ze de keuze tusschen klapper, roembia en arenblad, dan vraten ze van klapper en aren ongeveer evenveel, doch van roembia nauwelijks.

V. Biologie.

a. De eieren.

De eieren worden in onregelmatige groepen of in rijen gelegd en worden gewoonlijk met een grijsgele, wollige haarmassa bedekt. De grootte der hoopjes wisselt sterk. Waargenomen werden groepjes of rijen van 8 tot 42 eieren. De eieren worden op de bladslippen gelegd. Zij meten in doorsnede ongeveer $1^1/_2$ mM. Ze zijn rond, ongeveer halfkogelvormig en verticaal geribd. Wanneer ze pas gelegd zijn, is de kleur gelijkmatig botergeel. Reeds een dag daarna vertoonen zij aan den top een oranje stip, na 4 dagen zijn ze niet meer geel, doch blauw- of paarsachtig-wit en is het stipje aan den top zwart geworden. Na 7 dagen vertoonden de eieren reeds een gaatje aan den top en een dag later waren de rupsen uitgekomen.

De ontwikkelingsduur der eieren was als volgt:

31 eieren, gelegd op 7 Mei, kwamen 15 Mei uit = 8 dagen.

23 eieren, gelegd op 25 Juli, kwamen 3 Augustus uit = 9 dagen.

Het eistadium duurt dus 8 tot 9 dagen (waarnemingen te Padang).

Het grootste aantal eieren van een wijfje in gevangenschap, verkregen bij een levensduur van 8 dagen, bedroeg 44. Zeer waarschijnlijk is het aantal in de natuur gelegde eieren grooter.

b. De rups.

De pas uit het ei gekomen rupsjes zijn groenachtig geel van kleur, met aan iedere zijde eene breede, bruine zijlijn. Ze bezitten een zeer grooten chocolade-bruinen kop, waarachter men een dun, zwart halsbandje ziet.

Verder is het diertje 4 mM. lang, waarvan $1^1/_4$ voor den grooten kop moet worden gerekend, het lichaam is schaars behaard.

De schalen der eieren worden door de daaruit gekomen rupsjes opgevreten. Onmiddellijk na het uitkomen openbaart zich de neiging tot gezelligheid, die den rupsen gedurende hun bestaan als rups bijblijft, en de jonge rupsen zitten soms alle naast elkander, met de koppen naar denzelfden kant gericht. Reeds na twee dagen waren ze in staat de randen van klapperbladslippen tot een schuilplaats bijeen te trekken door middel van sterke bundels spinsel.

De volwassen rups meet van 46 tot 53 mM., doch bij het overgangsstadium voor de verpopping krimpt zij aanmerkelijk in.

De kop is ongeveer $4^1/_2$ mM lang, van een netvormige sculptuur voorzien, zwart met vuilgele teekening (die soms als op de afbeelding doch ook vaak anders van vorm is); de kop is bijna horizontaal geplaatst, in tegenstelling met hetgeen men bij zooveel andere rupsen ziet, waarbij hij meestal ten opzichte van het lichaam een vertikalen stand inneemt. De onderzijde van den kop is lichtbruin, de kaken zijn donkerbruin, de onderlip en de „keel" zijn geel van kleur. Het lichaam is grijsachtig groen, met donkerder ruggevat; achter den kop ziet men een smal, door een lichten dwarslijn in tweeën gedeeld zwart kraagje, dat vanaf het rechter tot het linker stigma loopt. Vanaf dit kraagje loopt een chocoladebruine, afgebroken zijlijn aan iederen kant van het lichaam, welke beide lijnen zich door een over het laatste segment loopenden breederen dwarsband vereenigen. De stigmata of ademopeningen zijn eivormig en geel van kleur; ze bevinden zich onder de chocoladekleurige zijlijn.

De tweede en derde ring dragen geen stigmata, wel ziet men in de bruine zijlijn van den tweeden ring een zwart plekje, doch, hoewel het er op gelijkt, is het niet als een werkzaam stigma te beschouwen, aangezien het met de tracheeën geen verbinding (meer) heeft. De achterrand van het laatste segment is lichtgeel gekleurd. De huid der rups is zeer dun, zoodat de tracheevertakkingen duidelijk doorschijnen, terwijl daardoor eveneens bij de rupsen, die later de mannetjes zullen leveren, boven aan den 9en achterlijfsring de parige, heldergele testes duidelijk opvallen.

Op het oog is de volwassen rups kaal. Met een loupe gezien is de huid dicht met zeer korte haren bezet, waartusschen groepjes schaarschere langere haartjes uitsteken. De achterrand van het laatste segment is met langere gele haren bezet. De duur van het rupsstadium was als volgt:

De 15 Mei uitgekomen rupsen werden 16 Juni pop, dus na 32 dagen.

Van een kweek van 32 rupsen (op een jonge klapperplant gekweekt), werden 7 volwassen, de andere zijn vermoedelijk van de vrij staande plant weggeloopen. De rupsen waren 19 Juni uitgekomen en verpopten als volgt:

2 op 22 Juli (mannetje en wijfje)

2 op 23 Juli (beide wijfjes)

2 op 24 Juli (beide wijfjes)

1 op 25 Juli (wijfje).

Hierbij werd dus als duur van het rupsstadium waargenomen een tijdsduur van resp. 34 — 35 — 36 — 37 dagen.

Het rupsstadium kan dus blijkbaar varieeren van 32 tot 37 dagen.

Om den ouderdom van in de natuur gevonden rupsen ongeveer te kunnen bepalen zij medegedeeld, dat 19 Juni uitgekomen rupsen maten:

op 26/6	7	mM	(7 dagen oud)
„ 1/7	17	mM	(12 dagen oud)
„ 4/7	22	mM	(15 dagen oud)
„ 6/7	27	mM	(17 dagen oud)
„ 9/7	30—32	mM	(20 dagen oud)
„ 13/7	42—43	mM	(24 dagen oud)
„ 15/7	46—52	mM	(26 dagen oud); toen waren zij

dus volwassen; 22/7 werd de eerste pop gevonden.

Gewoonten der rupsen.

De rupsen leven tusschen aaneengesponnen bladslippen. Ze spinnen daartoe zoowel de beide helften van een slip, als verschillende bladslippen aaneen en vreten, meestal zonder anders dan met den kop uit de saamgesponnen bladdeelen te komen, vanaf den top of een tiental centimeters daaronder te beginnen, de bladslippen tot op de lidi's af. Het zal daarom niet gemakkelijk zijn de rupsen met een contactinsecticide te bereiken, daar het bijeengesponnen blad ze beschut.

c. *De verpopping en de pop.*

Tegen de verpopping krimpen de rupsen in. Door de huid wordt een wit wasachtig exudaat afgescheiden, waarmee ook deels de bladdeelen bedekt worden, waartusschen de rups verpopt. De rups heeft verder de voorzorgen getroffen de naschuivers met spinseldraden aan het blad te bevestigen, terwijl verder nog een gordeldraad de pop op haar plaats zal houden.

Na ongeveer een dag in dezen toestand te hebben verkeerd, verandert de rups in een pop.

Deze is 32 m. M. lang, slank, fraai rood- of paarsbruin gekleurd, aan de buikzijde lichter dan aan de rugzijde en als bewasemd. Het is alweer

hetzelfde exudaat, dat dit waas veroorzaakt. De pop is op tweeërlei wijze aan het blad bevestigd, ten eerste door een ter hoogte van den achterrand van den thorax gesponnen gordel en verder doordat de staartspits (cremaster) met eenige haakjes in een laagje spinsel grijpt. Bij de staartspits hangt ook de afgestroopte rupsenhuid.

De vleugelscheede loopt in een vrij langen draad uit (varieerend in lengte van $5^1/_2$ tot 8 m. M.), die vrij van het abdomen is.

Bij de poppen viel een eigenaardig verschijnsel op te merken, dat ik elders nog niet vermeld vond. Pas pop geworden individuen loosden namelijk, ook wanneer de pop reeds zijn definitieve bruine kleur aangenomen had, blijkbaar uit den naad aan de rugzijde, tusschen de thoracicale stigmata, welke er als langwerpige bruinfluweelen kussentjes uitzien, vochtdruppels, die na eenigen tijd opdroogden en als geverniste plekjes zichtbaar bleven. Soms werd nog vocht op die plekken gevonden van 4 tot 6 dagen na het pop worden.

Dat de pop dit vocht willekeurig zou loozen, kon niet worden vastgesteld; bij prikkeling der poppen, waar het vocht opgedroogd was, werd ook geen versch vocht afgescheiden. Een bijzondere geur werd aan het vocht niet waargenomen. De beteekenis is duister.

De duur van het popstadium bedroeg in 8 gevallen **10**, in 3 gevallen **11** dagen.

Ontwikkelingstijd voor eene generatie.

Recapituleeren wij dus den duur der verschillende ontwikkelingstoestanden, dan krijgen wij de volgende gegevens:

eistadium	8 tot 9 dagen.
rupsstadium	32 tot 37 „
popstadium	10 tot 11 „

De ontwikkelingsduur voor een generatie bedraagt in een kustklimaat als Padang (Sumatra) dus 50 tot 57 dagen.

Dat wil zeggen, dat er 6 tot 7 generaties per jaar kunnen optreden.

Ongetwijfeld opent een zoo snelle ontwikkeling de mogelijkheid tot calamiteiten. Gelukkig bleken de parasieten vrij talrijk te zijn, waarover later meer.

e. De vlinder.

Voor den vorm wordt naar de afbeelding verwezen, waar de vlinder op ware grootte afgebeeld is. De grootte is aan eenige schommeling onderhevig. Eenige in grootte vrij sterk verschillende gedroogde exemplaren maten:

No. 1.	spanwijdte	46,	lichaamslengte	21	m. M.
No. 2.	„	49,	„	21	„
No. 3.	„	52,	„	24	„
No. 4.	„	60,	„	27	„

De grondkleur van het heele dier is van boven tabaksbruin of donker tabaksbruin. Op de bovenzijde der voorvleugels bevinden zich 4 groote en 1 tot 3 kleine heldergele vlekjes. De voorrand der vleugels is, vanaf de basis tot ongeveer aan het midden, van een lichtere, kaneel-bruine of lichtbruine zoom voorzien. Ook de haarbekleeding van kop en borststuk is van die kleur, terwijl het achterlijf gewoonlijk iets meer naar het grijsbruine zweemt of donkerbruin is. De franje der vleugels is vrij lichtgeel of lichtgrijs; aan de voorvleugels is de franje zeer smal, zoodat het bij afgevlogen dieren lijkt, of er geen franje is. Aan de achtervleugels is de franjezoom breeder dan aan de voorvleugels. De uiterste spits der sprieten is, inbegrepen het omgebogen haakje, van boven gezien heldergeel, een ongeveer evenlang deel daaronder is zwart of donkerbruin, daaronder volgt een reeks bruin en zwart geringelde sprietleden en voor het onderste twee derde gedeelte ongeveer dragen de sprieten dezelfde kleur als de kop. De oogen zijn bij den levenden en vaak ook bij den dooden vlinder donkerrood gekleurd. Afwijkingen van het bovenomschreven type komen voor, waarbij de basis der voorvleugels en de achtervleugels geheel licht bruin (beige) zijn getint. De uitwendige sexeverschillen zijn gering. Het achterlijf is bij de de wijfjes veel zwaarder en loopt stomper uit dan bij de mannetjes, doordat het achterlijf bij de wijfjes van een dikke, lichtgele haarbos is voorzien (welke haren voor de bedekking der eieren worden gebruikt), terwijl bij het mannetje zich op dezelfde plaats slechts een kleiner spits pluimpje bevindt. De onderzijde der vleugels draagt als grondkleur een vaal tabaksbruin terwijl het in fig 7, plaat 1, weergegeven, donker getinte deel, weer donker tabaksbruin is gekleurd, met vlekjes als op dezelfde figuur weergegeven is. Het een en ander zal wel voldoende zijn om Hidari te herkennen.

Er zijn twee andere Hesperiden-soorten, welke men, als vlinder, met Hidari zou hunnen verwisselen. De rupsen van deze soorten verschillen sterk van die van Hidari, doordat ze, *ook in het actieve stadium*, met een dikke, witte, wasachtige laag zijn bedekt. Het zijn de soorten: *Erionota thrax* Clerck L. en *Gangara thyrsis* F. De vlinder van *Erionota* — de rups leeft voornamelijk op pisang en maakt daar de bekende rolletjes — is als regel veel grooter dan die van Hidari en meet ongeveer: spanwijdte 76 mM. en lichaamslengte 32 mM. Zij is van die van Hidari onmiddellijk te onderscheiden, doordat *Erionota* meestal drie gele vlekken, soms 4, op de voorvleugels heeft, *Hidari* minstens vijf. De vlinder van *Gangara thyrsis* is nog grooter dan *Erionota* en kan 80 mM. spanwijdte bij ongeveer 30 mM. lichaamslengte bereiken. De kleur is zeer donker bruin, er zijn 3 groote en 3 of 4 kleine gele vlekken op de voorvleugels en verder zijn de top van de voorvleugels en een groot deel der achtervleugels aan de onderzijde met witte schubben besprenkeld, zoodat ze er als gemoireerd uitzien.

Het een en ander kan voldoende worden geacht, om beide laatst omschreven dikkopvlinders van *Hidari* te kunnen onderscheiden.

Levenswijze der vlinders bij Hidari.

De vlinders werden door schrijver zelden bij dag vliegend waargenomen. Zag men ze, dan zijn zij opgejaagd en zoeken snel een donker hoekje op. Blijkbaar zijn het schemeringsvlinders. Hoewel de rupsen op de klappers om mijne woning geregeld voorkomen, kwamen de vlinders bij avond nooit op het lamplicht af. Wel vind ik ze bij dag dikwijls in huis zitten, meestal op donkere plekken, tegen een muur of onder de bladeren van sierplanten. Op een daartoe opgezette vanglamp kwamen ze niet af. Het een en ander wijst er op, dat er zeer weinig kans is de vlinders met licht te kunnen lokken. In de schemering zag ik de vlinders dikwijls vliegen en bloemen bezoeken. De vlucht is zeer snel, woest, met rukken en onverwachte wendingen. In rust worden de vleugels verticaal gedragen, zooals bij dagvlinders regel is.

De eerste (onbevruchte) eieren werden door een gekweekt wijfje *3 dagen na hare ontpopping gelegd.*

VI. Parasieten.

Tusschen Mei en October werden bij het kweeken der vele Hidarirupsen te Padang totaal geen parasieten opgemerkt. In November traden deze plotseling op en wel 2 soorten, eene Tachinide en eene Braconide. De eerstgenoemde is een sluipvlieg, de tweede is een sluipwesp. Verder werd nog een derde parasiet gesignaleerd, namelijk werd in een pop een rond gat waargenomen, zooals geen der bovengenoemde parasieten maken, doch zooals sluipwespen van de familie der Ichneumonidae of grootere Braconidae in de pop bijten, wanneer ze, volwassen geworden, de pop van hun waard verlaten. Deze parasiet schijnt zeldzaam te zijn, doch werd later toch nog gekweekt. Het bleek evenwel een groote *Chalcidide* te zijn.

Was de conclusie betreffende het parasitisme tusschen Mei en October getrokken, dan zou de diagnose „weinig of geen parasieten" geweest zijn. Weer een bewijs ervoor, dat het wenschelijk is een bepaald insect gedurende langen tijd na te gaan, alvorens men ertoe overgaat eenige conclusie te trekken.

De Engelsche entomoloog RICHARDS meldt, dat hij Hidari nooit meer dan gedurende één generatie schadelijk zag optreden, wat hij aan parasieten toeschrijft; bizonderheden betreffende de parasieten schijnen hem evenwel niet bekend te zijn; trouwens de biologie van Hidari was nog niet in bizonderheden nagegaan.

In November, December en Januari begonnen de parasieten krachtig op te treden. Van 95 rupsen, vanaf 22 December in observatie genomen, bleken op 12 Januari reeds 10 geparasiteerd en wel 8 door sluipvliegen en 2 door sluipwespen. Bovendien werd bij enkele rupsen even vóór 22 December 4 keer sluipwespen-

parasitisme waargenomen. Het is dus zeer waarschijnlijk, dat in bepaalde perioden de parasieten een belangrijken invloed uitoefenen. Welke het belangrijkste is, moet nog nader worden uitgemaakt, doch reeds thans moet het wenschelijk worden genoemd, dat belanghebbenden de parasieten kunnen herkennen, om te voorkomen dat de laatsten, bij het verzamelen der rupsen, mèt die rupsen vernietigd worden.

Hieronder laten we dus eene beknopte beschrijving der parasieten volgen, verder geven we daarvan ook eene afbeelding, waardoor de leek de parasieten herkennen kan en ten slotte volgen onder „bestrijding" aanwijzingen hoe men van de parasieten ter bestrijding van Hidari partij kan trekken.

Sluipvlieg (*plaat 4 fig. 2*) (rupsenparasiet).

De larve van dezen parasiet verschijnt *uit de rups*. Uit eene rups werden van 1 tot 3 larven verkregen. Deze veranderen nog denzelfden dag in een zoogenaamd tonnetje of puparium (zie plaat 3). Dit tonnetje is ongeveer 8 mM. lang. Negen à tien dagen na het uit de rups kruipen en het verpoppen der vliegenlarf verschijnt de vlieg, die oppervlakkig veel op de gewone huisvlieg gelijkt, 7 à 9 mM. lang is en met zwarte en grijze kleuren is uitgedost. In tegenstelling met hetgeen we bij de sluipwesp kunnen waarnemen, sterft de door sluipvlieglarven verlaten rups meestal reeds denzelfden dag. De vliegen kwamen meestal 10 dagen nadat hunne larven uit de rups gekropen waren uit het puparium (in 1 geval reeds na 9 dagen).

Braconide (rupsenparasiet).

De wespjes zijn in beide sexen voornamelijk zwart van kleur. Het wijfje meet met den legboor 2,6 mM., het mannetje ongeveer 2 mM. Het mannetje is gemakkelijk van het wijfje te onderscheiden door het ontbreken van den legboor, die bij het wijfje buiten het abdomen uitsteekt. De sprieten zijn bij beide sexen 17-ledig (incluis den scapus). Bij beide sexen zijn de voorpooten, behalve de coxae, welke zwart zijn, bruingeel. Ook de middelpooten zijn bruingeel, uitgezonderd de coxae en een deel van den femur, welke aan de basis ongeveer voor 2/3 donker zijn gekleurd. Van de achterpooten zijn de coxae, die sterk gezwollen zijn, zwart, de trochanter is geelbruin, behalve aan de basis, waar hij donker is getint, de femur is zwart, behalve de apex, die bruingeel is, de tibiae zijn bruingeel, doch distaal donkerder; de tarsen der achterpooten zijn donkergrijs van kleur. De legboor ziet er, oppervlakkig gezien, zwart uit; bij ontleding blijken de kleppen zwart, de eigenlijke legboor bruingeel van kleur te zijn. Het groote stigma van den voorvleugel is bruinachtig grijs gekleurd, de voornaamste aderen zijn grijsachtig getint. Bij de wijfjes ziet men, even vóór den apex van het abdomen een licht gekleurd plekje. De vleugels zijn fijn behaard.

De larfjes van dezen parasiet verlaten, wanneer ze volwassen zijn, de aangetaste rups door hare huid en spinnen dan onmiddellijk elk een ongeveer 4 mM lang en $1^1/_2$ mM breed pluizig, wit coconnetje. Men vindt meestal een vrij groot aantal dezer coconnetjes op het blad gehecht; soms zit de geparasiteerde rups er nog bij. De laatste kan — zooals ik waarnam — nog wel 9 dagen in leven blijven, doch tot pop bracht het tot nu toe nog geen der geparasiteerde rupsen; alle stierven tevoren. De *geparasiteerde* rups is, wanneer de larfjes der sluipwesp haar verlaten hebben, kenbaar aan de vele zwarte stipjes waarmede zij bedekt is; het zijn de wondjes welke de uitkruipende sluipwespjes bij het doorboren der rupsenhuid veroorzaakt hebben.

Uit zes rupsen verschenen in de waargenomen gevallen niet minder dan resp. 18—77—**122**—44—30 en 27 sluipwespjes uit éénе rups!

De wespjes bijten bij het uitkomen een klein rond kapje van het witte coconnetje, dat evenwel daaraan gehecht blijft. De wespjes kwamen 4 à 6 dagen na het inspinnen der larve uit de cocon.

Chalcis spec. (Pop-parasiet).

Behalve de drie parasieten, welke uit de rups werden gekweekt, heeft Hidari op de Westkust van Sumatra ook nog een pop-parasiet en wel een sluipwesp van het genus *Chalcis* (of van een nauw daaraan verwant geslacht). Daar typische vertegenwoordigers van dit genus elders zijn afgebeeld (men zie „De Dierlijke vijanden van de Koffiecultuur op Java" door Dr. KONINGSBERGER dl. 1 pl. 4 fig. 14 en 15, en „Indian Insect Life" door MAXWELL LEFROY pag. 172), meen ik afbeelding der onderhavige spec. te mogen nalaten en met eene beknopte beschrijving der voornaamste kenmerken te kunnen volstaan.

Mannetje: Lengte: 9 mM., breedte ongeveer: $1^1/_2$ mM., kleur: zwart, uitgezonderd de tarsen van alle pooten, welke bleekgeel zijn, de tibiae der voorpooten (behalve een lang-ovale vlek, aan de onderzijde, die zwart is); de apices der voor-, midden- en achter-femora, de midden-tibiae (behalve een spoelvormige zwarte vlek aan den bovenkant) en de buitenste overlangsche helft der achter-tibiae, die alle heldergeel zijn gekleurd. Bij de achterste tibiae verloopt het geel distaal in bruinachtig rood.

Uit Hidari werd slechts één mannetje verkregen. Uit de poppen van een Thyca-soort, waarvan de rups op Loranthus leeft, vermoedelijk *Thyca Egialea* Cram., werd evenwel dezelfde Chalcis in groot aantal gekweekt. De poppen dezer soort waren zoo sterk aangetast, dat slechts enkele van verscheidene tientallen poppen vlinders leverden, uit de rest kwamen Chalcididen, uit elke pop steeds één exemplaar. Daardoor kan ik nog de volgende bizonderheden inzake het wijfje mededeelen.

Wijfje. Is gemiddeld iets grooter dan het mannetje. Terwijl de laatste 5 à 6 m.M. meten, zijn de wijfjes meestal grooter, ongeveer 7 mM. Verschillen in kleurverdeeling konden niet worden opgemerkt. Het eenige duidelijke sexenkenmerk geeft de onderzijde van het abdomen. Bij het wijfje zijn namelijk de buiksternieten vervormd tot een soort van sleuf, waarin de (ca. 2 m.M. lange) legboor verborgen ligt; bij het mannetje ontbreekt deze kielvormige vervorming en zijn de buiksternieten gewoon, iets convex.

De flanken en de distale zoomen der abdominale tergieten zijn met vrij lange gele, borstelige, doch aanliggende haren bekleed; de eerste tergiet het minst.

Het wespje bij de Hidari-pop baande zich rugwaarts een uitweg; in de Thyca-poppen werd zoowel aan de buik- als aan de rugzijde het uitvliegat opgemerkt.

Ei-parasiet.

Door het buiten vinden van eieren met een gaatje, dat niet van uitgekomen rupsen afkomstig kon zijn, is het vrij zeker geworden, dat Hidari bovendien nog een eiparasiet heeft. Tot nu toe ben ik er nog niet in geslaagd die te kweeken, aangezien Hidari-eieren in de natuur moeilijk te vinden zijn.

Het scheen mij wenschelijk toe, de parasieten van Hidari ter Sumatra's Westkust eenigszins uitvoerig na te gaan, omdat het mogelijk later blijkt, dat daar, waar Hidari dikwijls tot een plaag wordt, één of meer dezer parasieten ontbreken. Het zou dan voor de hand liggen deze ontbrekende parasieten, van het eiland waar ze voorkomen, in te voeren. Het zal daarom ook van veel belang zijn, dat entomologen in andere deelen van den archipel bij gelegenheid op deze omstandigheid hunne aandacht gevestig houden.

De gevonden parasieten werden Mr. A. A. GIRAULT te Washington, een bekend specialist voor de Hymenoptera petiolata, ter determinatie toegezonden. Tot dusverre werd nog geen bericht ontvangen, zoodat de namen der gevonden parasieten later elders zullen worden gepubliceerd.

Hyper-parasiet van Hidari (Chalcididae; gen. et spec.?)

De Braconide heeft helaas ook weer parasieten en wel de Chalcidide waarvan de beschrijving hierbij volgt.

Lengte 1,3 mM. tot 1,5 mM.

Thoraxbreedte 0,4 mM., breedte kop 0,4 mM. (bij beide sexen).

Kop blauw van voren, vertex blauwgroen metaalachtig. Oogen groenachtig zwart, schaars behaard; 3 zwarte ocellen; sculptuur van den kop netvormig.

Sprieten: geknikt; scapus spoelvormig, metaalachtig blauw-groen, funiculus 5-ledig, buiten den anellus. De leden van den funiculus tonvormig, blauw-groen van kleur, laatste lid grooter en toegespitst, tweedeelig; leden van den funiculus behaard.

Thorax: pronotum en mesonotum zwart met groenen en violetten glans; het laatste in de lengte gegroefd; scutellum glanzend blauw-groen; pleurae zwart, tegulae idem, metanotum metaalachtig groen als scutellum; sculptuur netvormig.

Vleugels: glashelder, iriseerend, behaard, buitenrand bewimperd, subcosta, marginalis, radius en kleine postmarginalis aanwezig.

Abdomen: depres, eivormig, anaalwaarts sterk toegespitst, aan de basis staalblauw, rest blauw-achtig zwart. Het basaalsegment neemt bijna de helft van het abdomen in.

Pooten: tibiae, femora metaalgroen; tarsus geelwit behalve laatste lid, dat donker gekleurd is; tibiae der middel- en achterpooten met apicalen spoor.

Sexeverschillen: ik heb geen andere kunnen vinden, dan een bij het ♀ omvangrijker abdomen en iets uitstekenden legboor.

De Braconidencocons bevatten elk — voor zoover ze geparasiteerd waren — 2 hyper-parasieten. Vindplaats en datum: Padang, Januari 1918.

Ichneumonide (rupsparasiet) (w.s. verwant aan het genus *Porizon*, Ophionidae).

Uit een 2 cM. lange Hidarirups werd 16 1 een nieuwe parasiet verkregen, welke larf een cocon spon, buiten de rups 7 mM. lang, hangende aan een 9 cM. langen draad, op de wijze van het Europeesche genus: Meteorus (Braconidae). De cocon is geelgrijs met zwart gekleurd.

De parasitische wesp (zie pl. 4 fig. 2) is 12 mM. lang, de sprieten zijn 7 mM. lang. De legboor is zeer kort, ongeveer 2/3 mM.

Kop en thorax zijn zwart, grijs behaard; de oogen zijn grijs (spir. ex.). Het eerste paar pooten is geheel geel; 2e paar: trochanter geel, femur zwart met gele basis en apex, tibia geel, doorn incluis, tarsen berookt; 3e paar pooten: gele ring aan de basis van den femur, rest femur zwart, apex femur geel; basis tibia geel, rest zwart, incl. tarsus. Pooten kort aanliggend behaard. Steel van het abdomen zwart met roodbruin. Vlekken (op de teekening licht gekleurd) donker oranje, legboor zwart. De vleugels zijn behaard.

VII. Bestrijding.

Vermoedelijk zal de eenige bestrijding, welke kansen op succes geeft, de bespuiting der klappers met een maaggif zijn, hoewel bij kleine aanvallen, b.v. op pas uitgeplante klappers, ook wel het wegvangen der rupsen en het zoeken der poppen resultaten zal opleveren. Het zal dan zaak we-

zen, zoodra zich sporen van vreterij, i.c. kale lidi's vertoonen, tot wegvangen of bespuiten over te gaan. Teneinde na te gaan, in welke mate Hidari-rupsen voor maaggiften gevoelig zijn, werden laboratorium-proeven genomen met Loodarsenaat en Parijsch groen. Het onderstaande staatje geeft voldoende inzicht betreffende de doeltreffendheid dezer insecticiden.

Gebezigde insecticiden.

Aantal dagen, waarbinnen de rupsen stierven.	1 $^0/_{00}$ Parijsch Groen.	2 % Loodarsenaat.	5 % Loodarsenaat.	bij hongerproef.
1 dag.	10	12	15	
2 dagen.	9	4	4	
3 dagen.	—	1	—	2
4 dagen.	1	3	1	1
5 dagen.	—	—	—	1
6 dagen.	—	—	—	1
Totaal aantal proefdieren	20	20	20	5

1 $^0/_{00}$ Parijsch Groen en 5 $^0/_0$ Loodarsenaat geven dus het snelst resultaten.

Jonge klapperplanten, welke met bovengenoemde insecticiden bespoten werden, vertoonden tengevolge van die bespuiting *geen* beschadiging.

Voor het geval, dat de rupsen, na de bespuiting der boomen, mochten gaan trekken, kan men om de stammen lijmringen aanbrengen, om te verhinderen, dat de rupsen van de bespoten op de onbespoten boomen overgaan. Waar de bespuiting onuitvoerbaar is, blijft niets anders over, dan het laten wegzoeken der rupsen en poppen en in ouden aanplant desnoods kappen en verbranden der aangetaste bladeren met rupsen en poppen.

Indien men overgaat tot het laten wegzoeken der rupsen en poppen, wat uiteraard wel uitsluitend in jongen aanplant toegepast zal kunnen worden, late men de rupsen enz. binnenbrengen en drage zorg, dat de binnengebrachte parasieten-coconnetjes en tonnetjes *niet* vernietigd worden. Men late deze in afzonderlijke droge bamboekokers verzamelen en plaatse ze mierenvrij in fleschjes, zoodanig dat de parasieten, als zij uitkomen, hun weg naar buiten kunnen vinden, waar zij er weer toe kunnen bijdragen, dat de buiten overgebleven rupsen niet te sterk in aantal toenemen.

Het vernietigen der hyper-parasieten is practisch moeilijk uitvoerbaar en zal in de practijk dus wel nimmer in toepassing worden gebracht.

De aanwezigheid der hyper-parasiet is echter geen reden, om de parasieten niet te sparen, vooral omdat de eerste vrij zeldzaam bleek te zijn.

Padang, September 1918. S. LEEFMANS.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

Plaat 1.

Fig. 1. Eieren, 7 keer vergroot, van ter zijde.
„ 2. Idem, van boven gezien.
„ 3. Pas uitgekomen rups, 8 keer vergroot.
„ 4. Volwassen rups, 2 keer vergroot.
„ 5. *a*. Pop van de buikzijde gezien, 2 keer vergroot.
b. Idem van terzijde.
c. Idem, van de rugzijde.
„ 6. Vlinder, op ware grootte.
„ 7. Teekening der vleugels aan de onderzijde.
„ 8. Rustende vlinder, van terzijde, ware grootte.

Plaat 2.

Fig. 1. Door Hidari-rupsen sterk afgevreten klapperblad.
„ 2. Afgevreten en bijeengesponnen bladslippen (men lette op het typische spinsel, in het midden van den bovenrand der foto.)

Plaat 3.

Fig. 1.
a. Bladfragment met coconnetjes van Braconide (sluipwesp).
b. Braconiden.
c. Tonnetje der sluipvlieg (Tachinide).
d. Sluipvlieg.
e. Door sluipwesplarfjes verlaten, sterk ingekrompen doch nog levende rups.
(Alle figuren ongeveer natuurlijke grootte).

Fig. 2.
Hyper-parasiet (parasiteerend op Braconide).
(Sterk vergroot, voor afmetingen zie text).

Plaat 4.

Fig. 1. Sluipwesp (Braconide) van Hidari (sterk vergroot).
„ 2. Sluipvlieg van Hidari (sterk vergroot).
„ 3. Sluipwesp (Ophionide) sterk vergroot.
„ 4. Cocon der Ophionide (sterk vergroot).
(Voor de ware grootte der figuren zie text).

SUMMARY IN ENGLISH.

The striped skipper caterpillar of the coconut.
(*Hidari Irava* MOORE)

Several times the damage by this caterpillar to coconut trees in the Dutch East Indies has been reported; viz from Java, viz. Sumatra and even from Bali. In certain cases the damage has been rather important. So it was considered necessary to study the life history and parasites of this pest which has not been done before.

In case the caterpillars are numerous, the damaged leaves are stripped up to the big veins (lidi's). This damage however is not typical for this caterpillar alone since Slug caterpillars do this as well. But it is typical that the caterpillars of Hidari connect the leaflets with strong silk bands and hide in the leaves spun together in this way. The caterpillars are of sociable habits and are nearly always found in company of several individuals of their own species.

The skippers belong to the butterflies; the skippers as well as their caterpillars are very characteristic. The Dutch call them „swollen heads" because the caterpillars as well as the butterflies are rather big headed. In literature the Metroxylon (sagu palm) and Coconut palm are mentioned as foodplants. The author did not find the caterpillars on other plants than Coconut and a big fan palm, probably Livistona. Feeding experiments showed, that the caterpillars like Coconut as well as Arenga leaves, but scarcely touched the leaves of Metroxylon in case they could make choice.

The eggs measure $1^1/_2$ mM. in diameter. They are hemispherical, butter yellow, vertically grooved. After one day they show an orange red spot at the top, after four days this spot has turned dark purple and the general colour has turned into a pinky white. After 7 days they showed already a hole in the top and one day afterwards the young caterpillars had emerged.

The egg stage lasts from 8 to 9 days. In captivity no more than 44 eggs of one female were obtained. It is pretty sure, that the number laid under normal conditions is much greater. The newly emerged caterpillars are greenish yellow with a brown line along the sides. They devour their eggshells after emergence and still keep together. The fullgrown caterpillars measure 46 to 53 mM. in length. The head is placed nearly horizontally and is black with dirty yellow, variable marks. The body is greyish green with a dark longitudinal line. Just behind the head a black narrow collar may be seen, divided by a pale cross line. From

this collar a chocolate brown, rather broad line runs along the sides uniting over the last segment. Observed with the eye only, the caterpillar is bare. Just under the brown line the yellow, oval breathing pores can be observed.

The caterpillar stage lasts 32 to 37 days. They are very gregarious. As pupation is drawing near, the caterpillar shrinks and a white stuff of waxy appearance is secreted and covers the caterpillar and the leaf around it. After one day more the caterpillar turns into a pupa. This pupa is 32 mM. in length, of a pinky brown colour and covered with a very thin layer of the waxy stuff. The pupa is fixed to the leaf by a silk belt and by the end of the body. The wing sheaths terminate in a $5\frac{1}{2}$ to 8 mM. long filament. The pupa shows the queer phenomenon, that at the back near the big thoracical stigmata small drops of liquid are secreted. The pupal stage lasts 10 to 11 days.

One generation can develop in 50 to 57 days.

For the skipper, the butterfly itself, we can refer to the plate and add, that the size is somewhat variable. The colour on the topside is tobacco or dark tobacco brown. The fore wing is ornamented with 4 big and 1 to 3 smaller clear yellow spots. The rear wings are tobacco brown. The eyes are dark red. Differences between Hidari and two other skippers are given in detail. The caterpillars of these species, Erionota thrax Clerck L. and Gangara thyrsis F. cannot be confused with the caterpillars of Hidari as the former also in the *active* period are covered with a white waxy secretion. The Hidari-skipper is of distinctly crepuscular habits. During daytime the butterflies seek cover under leaves and fly only when they are disturbed; but between dusk and dark I have often seen them flying about in a wild capricious way and visiting flowers.

Several parasites were observed at Padang, viz.: 1 Tachinid fly, 1 Braconid wasp, 1 Chalcid wasp, 1 Ophionid wasp and there are signs that there is also an egg parasite in existance. The Tachinid fly and the Braconid wasp are the principal enemies; the others are of little importance. The Braconid wasp has a parasite itself which was obtained from the Braconid cocoons, always 2 from every cocoon. Fortunately the Braconid is very fertile; as many as 122 wasps were obtained out of one caterpillar. The hyperparasite is rather rare. Plates and details of the parasites are given, to enable entomologists in other parts of the archipelago and other colonies to determine whether they occur there or not. In case of the latter importation is advised.

For combating this pest we do not possess of other means than handpicking, spraying, and saving and setting free the parasites. The damage of the caterpillars and their habit to spin together the leaflets between

which they hide make them conspicuous. Small trees can be freed by handpicking or spraying. 1 ‰ Paris Green and 5 % lead arsenate in water proved to be very efficient, and did not burn the leaves.

Illustrations.

Plate 1.

Fig. 1. Eggs, enlarged × 7, lateral view.
„ 2. The same, seen from above.
„ 3. Caterpillar, just hatched, enlarged × 8
„ 4. Caterpillar fullgrown, enlarged × 2.
„ 5. *a.* Chrysalid ventral side enlarged × 2.
b. The same, lateral view.
c. The same, dorsal view.
„ 6. Butterfly, natural size.
„ 7. Wings, dorsal view.
„ 8. Butterfly at rest, lateral view, natural size.

Plate 2.

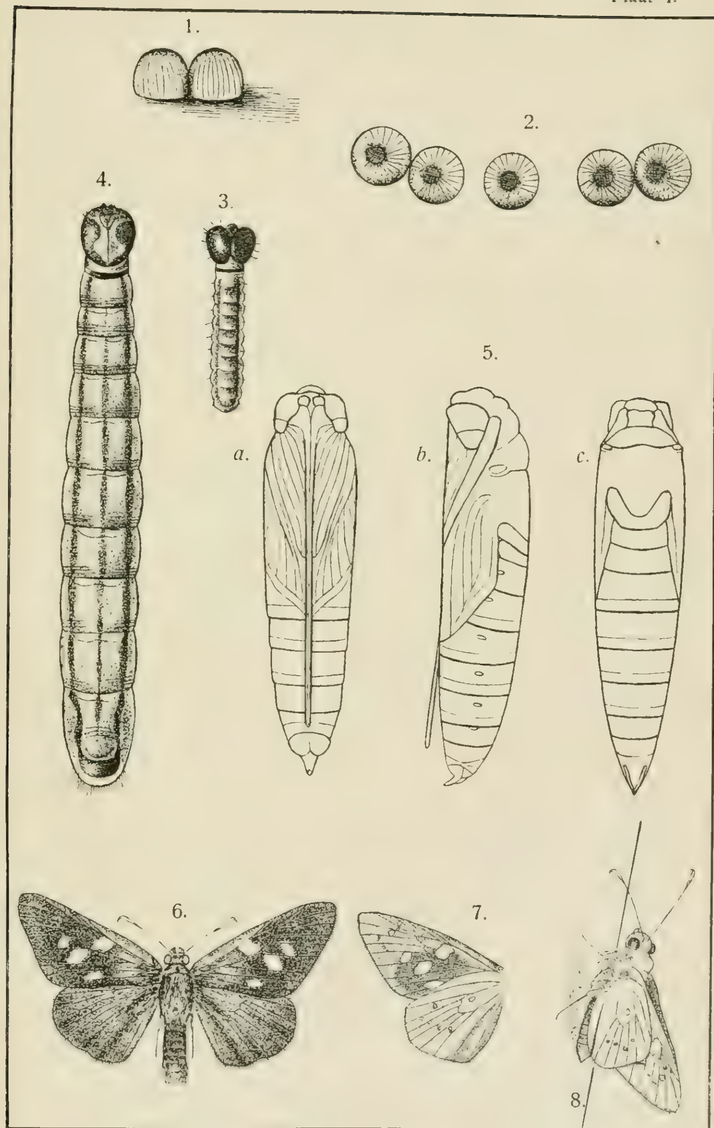
Fig. 1. Coconut leaf damaged by caterpillars of Hidari.
„ 2. Leaflets damaged and spun together (see the typical tissue, in the middle of the upper part of the photograph).

Plate 3.

Fig. 1. *a.* Piece of a leaf with cocoons of a Braconid wasp.
„ *b.* Braconid wasps.
„ *c.* Puparium of the Tachinid fly.
„ *d.* Parasitic wasp.
„ *e.* Caterpillar, left by larvae of a parasitic wasp and much shrunken but still living (all figures about natural size).
Fig. 2. Secondary parasite (parasitic on Braconid wasp). (Much enlarged; for natural size see the text).

Plate 4.

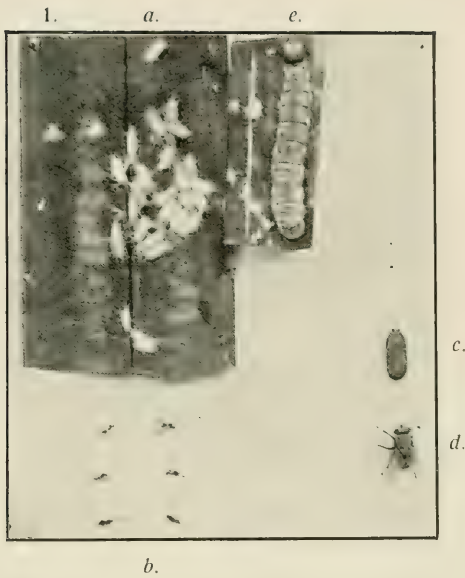
Fig. 1. Braconid wasp, parasitic on Hidari (enlarged).
„ 2. Parasitic fly of Hidari (much enlarged).
„ 3. Parasitic wasp (Ophionid) (much enlarged).
„ 4. Cocoon of the Ophionid wasp (much enlarged). (For the natural sizes see the text).


1.
2.
3.
4.
5.
a.
b.
c.
6.
7.
8.

1.

2.




1.
a.
e.
c.
d.
b.


2.



1.



2.



3.



4.

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL.

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN EN CULTURES

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 36.

Ziekten en plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indie in 1918.

DOOR

Dr. C. J. J. van HALL.

DRUKKERIJ
RUYGROK & Co.—BATAVIA.
1919.

Prijs f 0.75

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN
EN CULTURES.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN

No. 36.

Ziekten en Plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1918

DOOR

Dr. C. J. J. VAN HALL.

DRUK VAN
RUYGROK Co. — BATAVIA
1919.

INHOUD.

VOORWOORD.

Bij de samenstelling van dit Overzicht werd, evenals vorige jaren, gebruik gemaakt van de inlichtingen, verstrekt door de Directeuren der verschillende Proefstations, den Directeur van het Caoutchoucbedrijf van het Boschwezen, den Directeur der Gouvernements Kina-Onderneming, de Ambtenaren van den Voorlichtingsdienst en het Hoofd van de Landbouwschool te Tondano.

Aan deze medewerkers brengt ondergeteekende hier zijn welgemeenden dank.

Van alle ressorten op Java werden verslagen ontvangen, behalve van het ressort Pekalongan (waar nog geen Landbouwleeraar geplaatst is), van het ressort Banjoemas-Kedoe (ten gevolge van mutatie in het personeel) en van het ressort Oost-Preanger; eveneens werden van alle ressorten op Sumatra verslagen ingezonden, behalve van Benkoelen en Riouw en Onderhoorigheden (in welke ressorten nog geen landbouwleeraren zijn geplaatst), terwijl, wat de overige Buitenbezittingen betreft, alleen van de ressorten Bali, Celebes en Onderhoorigheden en Menado rapporten werden ontvangen.

Buitenzorg, 5 Februari 1919. C. J. J. VAN HALL.

HOOFDSTUK I.

KORT OVERZICHT.

Algemeene opmerkingen.

In 1918 is, in het algemeen gesproken, niet veel schade aangericht door plantenziekten en insectenplagen in de cultuurgewassen. Zeer groot waren echter de verliezen, veroorzaakt door overstroomingen in den Westmoesson en door watergebrek in den buitengewoon langdurigen Oostmoesson, en wel voornamelijk aan de rijst, de cassave en de mais.

De Westmoesson was niet alleen regenrijk maar ook zeer arm aan zonneschijn. Enkele ziekten der overjarige gewassen werden hierdoor in de hand gewerkt, vooral kanker bij Hevea en cacao, djamoer oepas, bladziekte en insterving bij Hevea.

De langdurige droogte in den Oostmoesson deed sommige plagen in hevigheid toenemen, vooral schildluisplagen (b.v. bij koffie en lamtoro, ook bij boschcultuurgewassen) en mijtenbeschadigingen (bij cassave, bij thee, bij kina op de kweekbedden).

Ten behoeve der voedselvoorziening werden vele tot nu toe onbeplante terreinen met voedingsgewassen beplant. Vooral op zulke terreinen werd veel last ondervonden van wilde zwijnen. Op verschillende plaatsen werd na den eersten rijstoogst het land spoediger dan anders weder plantklaar gemaakt; onvoldoende uitzuring van den grond en wortelrot in de Oostmoesson-padi waren dan niet zelden het gevolg.

Europeesche cultures.

In de Hevea trad in den Westmoesson kanker in sterke mate op; ook in de cacao op sommige plaatsen; de Hevea leed bovendien van bladziekten, niet zelden gevolgd door insterving, en op verschillende landen ook zeer van djamoer oepas.

Wat de wortelziekten der Hevea betreft, de witte wortelschimmel (Fomes) neemt, naarmate de aanplantingen ouder worden, in belangrijkheid af, terwijl de gevallen van Poria („droog rot") en Ustulina („nat rot") zoowel op Sumatra als op Java talrijker worden.

Van grooter belang dan deze ziekten is echter voor de Hevea de „bruine binnenbast ziekte", die van jaar tot jaar ernstiger en meer algemeen wordt.

Gelukkig worden echter de bestrijdingsmethoden allengs meer doeltreffend. Niettemin veroorzaakt de ziekte zeer veel schade. De oorzaak is nog steeds onbekend.

De koffie leed in den Oostmoesson op sommige plaatsen vrij ernstig door de lamtoro-luis (*Pseudococcus virgatus*). De „bessenboeboek" (*Stephanoderes hampei*) veroorzaakte in West-Java niet onbelangrijke schade en werd voor het eerst ook geconstateerd in Oost-Java. Opgeschuurde koffie werd hier en daar aangetast door het snuitkevertje (*Araeocerus*).

De thee had in 't algemeen weinig te lijden van ziekten en plagen. *Helopeltis* was minder verontrustend dan in vorige jaren. De langdurige droogte had op eenige hooggelegen ondernemingen tegen het eind van den Oostmoesson vrij zware aanvallen van de oranje mijt (*Brevipalpus*) tengevolge. Wortelschimmels deden zooals steeds ook in 1918 weer schade.

De jonge suikerriet-aanplant leed door het zeer laat invallen van den Westmoesson. Ziekten en dierlijke beschadigingen in het riet waren in 1918 van weinig beteekenis.

Ook de tabak had weinig last van ziekten. Vooral *Phytophthora* en slijmziekte waren van weinig beteekenis. Bladluizen waren op sommige ondernemingen in de Vorstenlanden hinderlijk, terwijl in Besoeki aardrupsen (vooral *Prodenia*) schade veroorzaakten. In Deli was de *Prodenia*-rups schadelijk aan tabak tijdens het drogen in de schuren en veroorzaakte meer „schuurstuk" dan gewoonlijk.

Boschcultuur.

De lange droogte deed schade aan kweekbedden en jonge aanplantingen van verschillende boschculturen en werkte hier en daar het optreden van schildluizen in de hand.

Djati werd dit jaar weer op ernstige wijze geteisterd door de ingeringer termiet en door den Duomitus-boorder.

De mahonie ondervond vrij veel schade van een kleine boeboek-soort (*Xyleborus* sp.) en door den twijgboorder.

Inlandsche Landbouw.

De rijst had zeer te lijden van overstroomingen en bandjirs. Vooral in de residentie Rembang was de schade zeer groot; duizenden bouws gingen op deze wijze verloren in de afdeelingen Bodjonegoro en Toeban. Voorts werd door watersnood belangrijke schade geleden in de residentie Bantam (onderdistrict Tanara en het land Tjikande), in de residentie Kediri (sawahrijst in de districten Papar, Lengkong en Waroedjajeng, en padi gogo op de tegalans in het zuidergebergte), in de residentie Soerabaja (afdeelingen Lamongan en Grissee), op Sumatra's Oostkust (afdeeling Langkat), residentie Tapanoeli (overstroomingen in de S[illegible]-vallei en zware regens in Groot-Mandailing).

In den op veel plaatsen vroeg ingevallen en langdurigen Oostmoesson mislukten of leden vele rijstaanplantingen door watergebrek. Dit was o.a. het geval in de waterarme gedeelten der residentie Bantam (o.a. aan de noordkust), in de districten Rengasdengklok, Adiarsa en Krawang der residentie Batavia, in de afdeelingen Bodjonegoro en Toeban der residentie Rembang, in de afdeelingen Toeloeng Agoeng en Trenggalek der residentie Kediri, in de residentie Soerabaja, in Palembang (lebakaanplantingen) en in de residentie Tapanoeli.

Van wortelrot had de padi zeer te lijden op de Pamanoekan en Tjiasemlanden, in de afdeeling Madjalengka (residentie Cheribon) en in de residentie Rembang.

Walangsangit en Omowereng waren in de residentie Bantam weer zeer schadelijk voor de rijst.

Boorders waren schadelijk in de rijst in verschillende streken langs Java's noordkust (in de residenties Batavia, Cheribon, Pekalongan, Semarang, Rembang), voorts in Bantam, Kediri, Besoeki, Sumatra's Oostkust en Bali.

De rijst-galmug (Cecidomyia) was zeer schadelijk in de afdeeling Pamekasan (Madoera) en in de afdeeling Djember (Besoeki).

Een nieuwe en niet onbelangrijke ziekte werd op Sumatra's Westkust in de rijst gesignaleerd. Zij tast vooral de aren aan en wordt waarschijnlijk door een schimmel (een *Helminthosporium*-soort) veroorzaakt.

Ratten deden hier en daar schade aan de padi; zij werden tot een ware plaag in de afdeeling Indramajoe, waar de padi gadoe in sommige streken volkomen vernietigd werd, voorts gedurende de maanden Augustus en September in de afdeeling Mr. Cornelis en in den Oostmoesson in de afdeeling Banjoewangi.

Rupsen van *Sideridis unipuncta* brachten schade aan de padi in het Buitenzorgsche, in Banjoemas, Kedoe, Borneo en Sintang.

Wilde zwijnen brachten op verschillende plaatsen vernielingen te weeg, zoo bv. in de padi en andere gewassen in de controle-afdeeling Soebang (residentie Batavia), in Djambi en op andere plaatsen.

De cassave had op verschillende plaatsen te lijden van te veel regen in den Westmoesson, zoo in de residenties Bantam, Batavia (Tangerang) en Kediri, terwijl in den Oostmoesson het cassave-gewas veel van droogte had te lijden, ernstig o.a. in de residenties Batavia, Kediri, Soerabaja, Madoera, De felle droogte werkte ook veelal de mijtenplaag in de cassave in de hand (vooral in residenties Batavia, Kediri en Menado).

De mais leed eveneens van waterbezwaar in den regentijd (residenties Rembang en Kediri) en van watergebrek in den Oostmoesson (residenties Bantam, Rembang, Kediri, Soerabaja, Pasoeroean, en wel vooral in den Tengger, Besoeki, Menado).

De „omo lyer" of *Sclerospora*-ziekte veroorzaakte groote verliezen in de residenties Kediri, Soerabaja, Madoera, Pasoeroean en Besoeki.

Plaatselijk richtten boorders schade aan in mais (Menado, Celebes en Onderhoorigheden).

De kedelee *(Soja)* had vrijwel overal in meerdere of mindere mate te lijden van den *Agromyza*-boorder; in sterke mate in de residenties Cheribon en Kediri.

De aardappelcultuur begint op de Karo-hoogvlakte meer en meer te lijden van „kringerigheid". Dit wordt voor deze streek een ernstig vraagstuk. Ook op Bali begint zij op te treden. Evenals vorige jaren richtte het gele lieveheersbeestjes *(Epilachna)* veel schade aan in de aardappels op de Karo-hoogvlakte en op Sumatra's Westkust.

In de klapperaanplantingen veroorzaakte het *Brachartona*-rupsje schade in de residenties Djocjakarta, Rembang, Sumatra's Oostkust, Djambi, in Atjeh en in de afdeeling Gorontalo (residentie Menado).

HOOFDSTUK II.

ZIEKTEN EN PLAGEN DER AFZONDERLIJKE CULTUURGEWASSEN.

AARDAPPELS.

Sumatra's Oostkust.

ringerig- l.d Droogvlekkenziekte. pilachna.

De aardappelcultuur op de Karohoogvlakte werd gedurende verslagjaar voortdurend geteisterd door „kringerigheid", droogvlekkenziekte *(Macrosporium solani)* en *Epilachna* sp. Vooral eerstgenoemde ziekte neemt hand over hand toe. Allerwege klaagt de handel over het steeds toenemende percentage aangetaste aardappelen.

Beide door de bevolking gecultiveerde variëteiten, de „Fransche aardappel" en de „Eigenheimer", worden aangetast. Invoer van weinig-vatbare variëteiten, zooals „Paul Krüger", „Keizerskroon" o.a. uit Holland, werd door den oorlog-toestand verhinderd, zoodat proeven achterwege moesten blijven.

Losse, zandige bodem en schraalheid van den grond schijnen het optreden dezer ziekte in de hand te werken. Proeven in deze richting zijn reeds begonnen.

Droogvlekkenziekte en *Epilachna* komen locaal voor en kunnen soms de aanplantingen letterlijk vernietigen. De verspreide ligging der aanplantingen en de omstandigheid, dat de bij de kampongs behoorende bouwgronden vaak van elkaar zijn gescheiden door breede diepe ravijnen en heuvelcomplexen houden echter eene meer algemeene aantasting tegen. Aan den anderen kant echter wordt de kans op uitbreiding verhoogd doordat het geheele jaar door aanplanting van aardappelen plaats vindt.

Sumatra's Westkust.

;pilachna.

Evenals vorige jaren hadden ook thans wederom de aardappels, als tweede gewas op de sawahs verbouwd, ernstig te lijden van *Epilachna*, inzonderheid op de 't laatst beplante velden. 't Schijnt echter dat dit insect hier boven een zekere hoogte veel minder algemeen voorkomt. Althans de open ladangs op een hoogte van ± 2000 M. hadden er zeer weinig van te lijden. In de O. afd. Fort van der Capellen, vooral in de negari Rao Rao worden vrij veel aard-

appels verbouwd in de voormalige gouvernements koffietuinen. De koffiestruiken zijn verwijderd, terwijl de dadap is blijven staan; daartusschen wordt aardappelcultuur gedreven. Hier komt *Epilachna* niet voor. 't Zelfde is 't geval met de aanplantingen in de kaneeltuintjes. 't Schijnt dat een lichte beschaduwing dit insect afschrikt.

Residentie Bali en Lombok.

Kringerigheid.

In de hier geteelde aardappels treedt veel „kringerigheid" op, speciaal in een van Java hier ingevoerde varieteit „Bandoeng".

ARACHIS.

Residentie Cheribon.

Bacterieziekte.

Bacterieziekte werd ook dit jaar geconstateerd in de katjang-soeoek. Verbeterde cultuuromstandigen, zooals goed onderhoud, drainage en spaarzaam waterverbruik hadden geen merkbaren invloed op deze ziekte.

Residentie Soerakarta.

Slijmziekte.

Door slijmziekte werd in Augustus in Bojolali een aanplant van ongeveer 20 bouws aangetast.

Rupsen.

Van meer belang was de rupsenvraat in het Klatensche, welke v.n.l. in de maanden Januari, Februari en December optrad (± 90 bouws), terwijl ze ook in Bojolali in het midden van Juli werd geconstateerd over een oppervlakte van bijna 80 bouws. De aantasting was in beide gevallen vrij hevig

Residentie Kediri.

Cicadelliden.

Plaatselijk ondervond de arachis-aanplant, evenals het vorig jaar, doch naar het voorkomt in meerdere mate, nadeel van een groote groene *Typhlocybine* (Jassidae). De aantasting openbaarde zich eerst in een omkrullen der bladtoppen, waarop een geleidelijke uitdroging der bladeren volgde. De kleur veranderde hierbij van groen tot geelrood. De strenge droogte werkte deze plaag niet weinig in de hand. Evenals vorig jaar werd geconstateerd, dat de schade ten gevolge van deze plaag niet zoozeer direct is als wel indirect: de aangetaste planten n.l. komen in haar groei en ontwikkeling achter, waardoor het oogsten zeer wordt bemoeilijkt.

Residentie Rembang.

Waterbezwaar.

De arachis slaagde in den Oostmoesson op de sawahs minder goed dan

Residentie Pasoeroean.

Bacterieziekte.

De arachis slaagde in den Oostmoesson op de sawahs minder goed dan verleden jaar. Er trad nogal veel bacterieziekte op.

Sumatra's Westkust.

Arachis werd aangeplant, hoewel op kleine schaal; ernstige ziekten of beschadigingen werden niet waargenomen.

Celebes en Onderhoorigheden.

Rupsen. Hier en daar werd door bladvretende rupsen wat schade aangericht.

Residentie Menado.

Epilachna. Op een katjang-aanplant, na de rijst op de sawahs van de Landbouwschool geplant, kwam *Epilachna* in vrij groote hoeveelheden voor. Door tijdig vangen en dooden werd de plaag de kop ingedrukt.

Sclerotium. In de maand November toen de regens begonnen te vallen, werd een schimmelziekte *(Sclerotium)* op een katjang tanah aanplant geconstateerd. Eenige plantjes gingen daaraan te gronde. Bestrijding was slechts uittrekken en vernietigen der aangetaste plantjes door branden. De ondervonden schade was wel niet groot, maar toch voelbaar.

Droogte. De arachis-aanplant van de bevolking vertoonde een achterlijken groei door de in den Oostmoesson geheerscht hebbende droogte. De oogst was over het algemeen minder dan normaal.

BATATEN.

Residentie Bantam.

Cylas. De „lanas"-plaag, d.i. het batatenkevertje *(Cylas turcipennis)*, tastte hier en daar de knollen van de bataten aan.

Residentie Rembang.

Waterbezwaar. In het geheel mislukten 258 bouw door overstrooming.

Residentie Bali en Lombok.

Rupsen. In de Onderafd. Bangil werd last ondervonden van de rups van een pijlstaartvlinder, die de planten kaal vrat. Nadat de rups zich verpopt had, herstelde de aanplant zich.

Residentie Menado.

Cylas. Batatenknollen, die niet op tijd werden geoogst, ondervonden veel schade van het batatenkevertje *(Cylas)*, die de knollen ten slotte ongeschikt maakte voor de consumptie.

Ratten. Vreterij van ratten aan de knollen kwam voor; de schade was echter niet van beteekenis.

BOSCHCULTUUR.

Aan het rapport van den Directeur van het Proefstation voor het Boschwezen is het volgende ontleend:

Droogte. Van twee plaatsen werd het topdroog worden van den djati in de jongere culturen bericht. Bij dit topdroog worden — hetwelk zich tot aan den voet kan voortzetten — schrompelt het blad geheel ineen en worden de groene deelen zoo zwart, dat ze den indruk wekken van verbrand te zijn.

Enkele andere houtsoorten in de proefmengculturen 1916/17 en op de kweekbedden bleken tegen een dergelijke droogte slecht bestand; zoo gingen b.v. een aanzienlijk aantal planten van njamplong *(Calophyllum inophyllum)* klampok *(Eugenia densiflora* en *jamboloides)* en nangka *(Artocarpus integrifolia)* te gronde. Ook het pleksgewijze afsterven van blijkbaar slecht bewortelde eenjarige mahonieplanten *(Swietenia macrophylla)* werd aan dezelfde oorzaak toegeschreven).

Wind. In den laatsten tijd zijn steeds meer gevallen bekend geworden, dat ook het bosch in de tropen van wind- en stormschade te lijden heeft. In de meest ernstige gevallen wordt de stam gebroken (of geworpen), vaker gebeurt het echter dat de doorbuiging niet zoo ver gaat. In dit geval treden bij djati aan de windzijde typische scheuren in den bast op. Schade door windbuiging komt in het djatibosch vooral voor in opstanden, die sterk gedund en gekapt zijn, en voorts in de onmiddellijke omgeving van windbreuken (door cyclonen).

Chlorose. Het verschijnsel van chlorose door ongunstigen bodemtoestand (ortsteinvorming) deed zich ook dit jaar plaatselijk bij djati en mahonie voor.

Ziekte in Dalbergia. Deze ziekte, waarvan reeds sprake was in het „Overzicht der Ziekten en Plagen in 1916" (bl. 29), bleef zich voordoen. De oorzaak is nog onbekend.

Witte bladschimmel en wortelschimmel bij Djati. Ook de witte bladschimmel, welke soms bij den djati blad en takken overwoekert, deed zich weder voor, evenals de wortelschimmel, waardoor oudere boomen afsterven.

Bladziekten. Bladziekten kwamen voor bij culturen van walikoekoen *(Actinophora fragrans)*, koeraj *(Trema orientalis)* en djeungdjing *(Albizzia falcata)*. Ook een schimmel op *Magnolia Blumei* (baros, manglit, gempol), welke vooral de bladnerven aantast en reeds in een oud jaarverslag van het boschdistrict Preanger genoemd werd, blijkt geregeld voor te komen. De boompjes ontwikkelen zich echter goed.

Ziekten op de kweekbedden. Op kweekbedden in Ngarengan had eenige sterfte plaats onder de grootbladige mahonie- en sonokembang- *(Pterocarpus indicus)* plantjes. De zieke exemplaren vertoonden een ongezond verdikten wortelhals met daarboven een insnoering en indroging van het stammetje.

Inger inger termiet. De inger inger termiet *(Calotermes tectonae)* aan djati veroorzaakte schade is zeer ernstig.

)uomitus-boorder. Een van de meest voorkomende beschadigingen van den djati blijkt de Duomitus-boorder of groote djati-boorder, oleng-oleng *(Duomitus ceramicus)* te zijn. Oorspronkelijk werd deze Casside-rups onder den naam „djatikankerrups" aangeduid, omdat slechts de beschadiging aan smalle stammetjes, waarbij op de plaats van aantasting en zwelling pleegt op te treden, beter bekend was. De rups maakt zijn gangen echter ook in zware stammen. Dat hij talrijk voorkomt blijkt uit het feit, dat men nauwelijks een grooter meubelstuk nauwkeurig kan onderzoeken of men zal in het gebruikte hout een of meer van de vingerdikke gangen ontdekken, die van den rand af met een bocht in de richting van den draad verloopen. De eigenlijke vraat schijnt plaats te hebben in het cambium en de buitenste spintlagen over een betrekkelijk klein oppervlak. Bovendien vormt de rups de reeds genoemde vrij korte gang in het hout. De gevormde wond overgroeit en doet dan denken aan een ingegroeide takstomp, zoodat de beschadiging bij grootere boomen gemakkelijk aan het oog ontsnapt. Omtrent de biologie van het insect zijn op Java nog weinig waarnemingen verricht.

Als natuurlijke vijanden zijn op Java nu bekend de spechten en een nog niet gedetermineerde rupsenvlieg *(Tachinide)*.

Zeuzera coffeae. Deze houtrups *(Zeuzera coffeae)* werd het vorig jaar reeds in mahonie en soeren *(Cedrela sinensis)* gevonden en is dit jaar weer herhaaldelijk aangetroffen, meest in afzonderlijk exemplaren in diverse houtsoorten (zoo in *Cedrela febrifuga*, kesambi: *Schleichera trijuga*, kemloko: *Phyllanthus emblica*, segawe: *Adenanthera microsperma)*. Slechts éénmaal werd ze in een grooter aantal bijeen gevonden en wel in takken van laban *(Vitex pubescens)* en djati in een gemengden aanplant bij Margasari. Hier was echter een groot deel der rupsen blijkbaar door een kleine specht uitgepikt.

Zeuzera)ostexcisa. De aandacht moet gevestigd worden op de vondst van de nog onbeschreven rups van *Zeuzera postexcisa* („oelar paheud"), de roode stamboorder, welke in de stammen van wildhoutboomen in het Preanger natuurbosch blijkt voor te komen.

yleborus in djati. Een nog onbekende insectenbeschadiging werd gevonden in een djaticultuur bij Soebah. Hier vertoonden een groot aantal nog levende boomen aan den stam talrijke ovale donkere vlekjes, in elk waarvan een gaatje uitmondde, waaruit een pijpje boormeel te voorschijn trad. Bij onderzoek bleken de stammen geheel doorzeefd door horizontale-gelegen, boomvormig-vertakte gangstelsels, waarin talrijke exemplaren van een 4 mM. grooten — volgens Dr. Roepke nog onbekenden — *Xyleborus*-kever werden aangetroffen.

yleborus in mahonie. De reeds in vorige jaren ontdekte schade aan mahonie door een zeer kleine Xyleorbus-soort blijkt van vrij ernstigen aard te zijn. De kevertjes boren zich vaak in den hoofdwortel of het onderste stamgedeelte der jonge plantjes in. De grootste schade wordt aangericht op de kweekbedden, waar de plantjes ten gevolge van de vraat pleksgewijze afsterven, doch ook is het verloren gaan van een groot aantal der eenjarige plantjes in de onderplantingen daaraan toe te schrijven. Zoodra de boompjes wat krachtiger zijn

en ongeveer een dikte van 1 — 1½ cM. bereikt hebben, zijn ze beter bestand tegen de aantasting.

Twijgboorder in mahonie. Veel klachten bleven ook inkomen over het optreden van den mahonietwijgboorder. Terwijl men echter vroeger zeer pessimistisch gestemd was over deze plaag en zelfs de cultuur van mahonie daarvoor wilde verlaten, blijkt toch, dat de boompjes er wel doorheen groeien. De rups kwam ook in grootbladige mahonie en in soeren voor.

Ringboorder. De ringboorder *(Phassus damor)*, die in 1917 aan de kina schade deed, trad in 1918 in andere culturen, voornamelijk in rasamala op.

Bladminiëerrupsjes. Bladminiëerrupsjes kwamen voor in sonokling en in sintok *(Cinnamomum* sp.)

Bladvretende rupsen. Evenals gewoonlijk werd de djati ook dit jaar na de vorming van nieuw blad door het optreden van de „djatirups" weer over groote uitgestrektheden geheel onbladerd. Wederom bleek, dat ook laban-boompjes door deze rups kaalgevreten worden.

Schade door bladrupsen werd verder bericht bij trenggoeli *(Cassia fistula* en C. *javanica* en Djohar *(C. siamea)*, welke soorten elk jaar zoowel in de culturen als reeds op de kweekbedden geheel ontbladerd worden door *Catopsilia*-rupsen.

Op djoho *(Terminalia belerica)* werden de rupsen gevonden van *Trabala vishnu* en *Ophiusa coronata;* de laatste vooral bleken zeer vraatzuchtig.

Curculionidae. Enkele Curculioniden richtten eenige schade aan. Van ernstigen aard was deze echter bij een snuitkever *(Rhinoscapha amicta)*, welke in het begin van den Oostmoesson in de Cupressus-cultuur op de Wilis pleegt op te treden en door het afknagen van de schors reeds een afsterven van een 20 % der boompjes tengevolge heeft gehad.

Schildluizen. De droge Oostmoesson had weder een gunstigen invloed op de ontwikkeling van enkele schildluizen. Over het opvallend optreden van witte luis („lamtoroluis") *(Pseudococcus virgatus)* op kemlandingan en van *Pseudococcus* (?)-soorten op de toppen van djatiopslag- en -kernplanten kwamen berichten binnen.

CACAO.

De Directeur van het Proefstation Midden Java schrijft het volgende:

Kanker. De zonarme Westmoesson had tengevolge dat kanker veel meer dan gewoonlijk in de cacao optrad. Op een laaggelegen onderneming was de sterfte door kanker in de Djati Roenggo-hybride niet onbelangrijk.

Mot. Mot-aantasting was dit jaar in 't algemeen vrij hevig.

Helopeltis. De droge Oostmoesson was oorzaak, dat *Helopeltis* minder voorkwam dan in vorige jaren.

Boorders. De boorderplaag komt slechts op sommige ondernemingen voor; hier en daar trad dit jaar ook de *Zeuzera*-boorder op. In het Bodja'sche, waar

vroeger de cultuur is opgegeven en, naar men beweert grootendeels tengevolge van boorders, is men thans weer met de cacao-cultuur begonnen.

De Directeur van het Proefstation Malang schrijft het volgende:
De cacaoboomen hadden op een land veel door verschillende boorders te lijden, voornamelijk door *Zeuzera coffeae* en den *Gleneaboorder*.

CASSAVE.

Residentie Batavia.

Droogte. Op de droge gronden leden de polowidjo-gewassen in het algemeen ernstig door gebrek aan regenwater. Voornamelijk ondervonden cassave en mais hier schade van; zoo mislukte in Tanggerang door droogte een aanzienlijke uitgestrektheid jonge aanplantingen van deze gewassen.

Mijten. De cassave had in den Oostmoesson veel last van mijten, vooral in de regenarme streken.

Wilde zwijnen. Cassave en andere polowidjo-gewassen hadden evenals rijst(zie aldaar) te lijden van varkens, vooral in de controleafd. Soebang.

Residentie Soerakarta.

Mijten. Cassave werd in mindere of meerdere mate benadeeld door mijten, welke in Augustus 1918 in de afdeelingen Soerakarta en Klaten optraden over een oppervlakte van 30 bouws. Ernstig bleek de ziekte niet te zijn, hoogstens had verleppen der bladeren plaats doch gewoonlijk herstelde zich dat vrij spoedig.

Engerlingen. In Bojolali werden engerlingen geconstateerd, waardoor een paar bouws werden verwoest.

Residentie Rembang.

Waterbezwaar. Droogte. In het geheel mislukten 940 bouw, waarvan 788 door waterbezwaar en 152 door droogte.

Residentie Kediri.

Waterschade De cassave, die geoogst werd in de eerste maanden van het jaar, heeft ook duidelijk den nadeeligen invloed van te veel regen ondervonden. Hoewel het gewas er op het oog goed uitzag, was de knolvorming niettemin gering. Van het gewas, dat in den Oostmesson te velde stond, stierf ten gevolge van de felle droogte een deel af, terwijl, over het geheel genomen, de planten klein bleven. Voor zoover geoogst, bleek dan ook uit een mindere knolontwikkeling, dat de aanplant de droogte niet geheel ongestraft heeft doorstaan. Bepaalde ziekten kwamen weinig voor.

Residentie Soerabaja en Madoera.

Droogte. Cassave leverde evenals bataten en katjang-soorten een mooi product, behalve in de van regen geheel afhankelijke gebieden, waar de felle en langdurige droogte bijna geen oostmoesson-aanplant mogelijk maakte.

Residentie Menado.

Mijt. De mijt was een van de grootste plagen bij de cassave. De beschadiging aan de bladeren, die ten slotte verdroogden en afvielen, gevoegd bij de droogte, belemmerde den groei van het gewas en de vorming der knollen.

Oerets. Oerets kwamen hier en daar bij jonge aanplantingen ook voor. Tijdig waarnemen, zoeken, vangen en dooden was het eenige bestrijdingsmiddel.

Ratten. Vreterij aan de knollen door ratten werd eveneens geconstateerd. De schade was echter niet van beteekenis.

CINNAMOMUM BURMANNI.

Sumatra's Westkust.

Kanker. De kaneel had te lijden van de reeds vroeger vermelde kankerziekte, welke aanmerkelijk schade aanricht aan den bast.

Residentie Tapanoeli.

Onbekende ziekte. Op het eind van het jaar werd bij Panjaboengan Djoeloe een ziekte waargenomen in den stam van kaneelboomen, waarbij deze rottingsverschijnselen vertoonden.

GAMBIR.

Sumatra's Westkust.

Wantsen en rupsen. De gambir had tijdens de groote droogte sterk te lijden van wantsen en rupsen.

GROENTEN.

Sumatra's Ooskust.

Rupsen. De vrij uitgebreide cultuur van witte kool op de hoogvlakte had gedurende verslagjaar voortdurend te lijden van rupsenvraat; algemeen wordt als bestrijdingsmiddel toegepast een aftreksel van de Toebawortel (Derris elliptica).

HEVEA.

De Directeur van het Proefstation Midden-Java schrijft het volgende:

Bruine binnenbast. Bruine binnenbast kwam algemeen voor, vooral in de in Midden-Java nog talrijke tuinen, waar onvoldoende is uitgedund. Het Proefstation demonstreerde de methode van afschillen op verschillende ondernemingen.

Strepen-kanker. Strepenkanker vertoonde zich eveneens op veel ondernemingen en was vooral ernstig op de ondernemingen in het laagland en in tuinen waar de cacao nog tusschen de Hevea was aangehouden.

Hymeno-chaete. Op één onderneming trad de bruine wortelschimmel *(Hymenochaete noxia)* tezamen met de droogrot-schimmel *(Poria* sp.) in bepaalde complexen op en deed verschillende boomsoorten o.a. Hevea afsterven.

Bladziekten. Bladziekten *(Gloeosporium* en *Phyllosticta)* traden hier en daar op zonder veel schade te veroorzaken. Zij gingen echter een enkele maal gepaard met een niet onbelangrijke insterving, die niet rechtstreeks aan een der genoemde schimmels kon worden toegeschreven en waarvan de directe oorzaak onzeker bleef.

De Directeur van het Proefstation Malang schrijft het volgende:

Fomes. Hymeno-chaete. Eenige gevallen van *Fomes lignosus* (witte wortelschimmel), *Fomes lamaoensis* = *Hymenochaete noxia* (bruine wortelschimmel) en een geval van *Ustulina zonata* werd aangetroffen. Groote schade werd nergens door wortelziekte veroorzaakt.

De bruine wortelschimmel werd één keer aangetroffen in een kweekbed, waar ten gevolge van de aantasting een aantal planten afstierven. De infectie had plaats van uit in den grond achtergebleven hout.

Kanker. De verschillenle vormen van kanker traden ook dit jaar weer op; in het bijzonder gedurende de eerste, zeer vochtige maanden van het jaar. Vooral streepkanker werd toen veel opgemerkt. In verschillende gevallen

Boeboek. werden de door kanker aangetaste boomen secundair door boeboek aangetast.

Vruchtrot. Verschillende ondernemingen hadden ook last van vruchtrot. Van een ontijdige, door Phytophthora veroorzaakte bladafval werd niets opgemerkt.

Bruine Binnenbast. De Bruine Binnenbast is op het oogenblik de meest gevaarlijke ziekte van de Hevea. Zij blijkt op vele landen in vrij hevige mate voor te komen. Er is geen enkel rubberland, dat er geheel vrij van is. Vooral in de oudste tuinen werden vele zware aantastingen gevonden. Op de meeste landen is de behandeling nu flink ter hand genomen, en is het te hopen, dat het aantal zware aantastingen in de toekomst daardoor zal verminderen. Goed behandelde boomen genezen naar wensch.

Djamoer oepas. Insterving. Gloeosporium. Er werden slechts sporadische gevallen van djamoer oepas *(Corticium salmonicolor)* en insterven der takken *(Thyridaria tarda)* waargenomen. In één geval werden jonge plantjes in den aanplant en in een ander de plantjes op de bedden vrij hevig door *Gloeosporium alborubrum* aangetast, die de toppen deed insterven.

Oidium. Voor het eerst werd dit jaar een door meeldauw *(Oidium* spec.) veroorzaakte ziekte waargenomen, die het jonge pas uitgeloopen blad geheel of gedeeltelijk deed afvallen. Bij eenige zwaar aangetaste boomen herhaalde zich het afvallen van het jonge blad. Tot nu toe werd echter nog geen boom door de ziekte gedood.

De Directeur van het Besoekisch Proefstation schrijft het volgende:

Oidium. *Meeldauw (Oidium)* werd het eerst op de kweekbedden geconstateerd, waar de jonge plantjes te gronde gingen. Bespuiting met bouillie bordelaise had succes, uitbreiding der ziekte werd voorkomen.

Op tal van ondernemingen werd later meeldauw in den aanplant gevonden. Wij gelooven, dat slechts weinig ondernemingen vrij zijn, daar haast overal, waar conscientieus werd gezocht, aangetaste Hevea's werden aangetroffen.

Bruine binnenbast. Bruine binnenbast blijkt meer en meer de grootste vijand van de Hevea-cultuur te zijn geworden. Hierbij vergeleken zijn alle overige ziekten van ondergeschikt belang; vooral voor de hooge, vochtige landen, waar deze ziekte in onrustbarende mate voorkomt en prophylactische maatregelen veel minder succes afwerpen dan op de ondernemingen met een geprononceerden oostmoesson en minder zwaren regenval.

De bestrijding werd met kracht ter hand genomen, uitsluitend door middel van afschrapen, dat echter niet steeds op de juiste wijze geschiedde. Zoo werd op voorschrift van de directie op enkele ondernemingen de bast tot op een bepaalden afstand van het cambium gespaard met het gevolg, dat de ziekte op vele boomen bleef voortwoekeren.

Daar ook vele verouderde gevallen onder handen werden genomen, ontstonden meermalen groote houtwonden. Om de genezing van deze zware wonden te bespoedigen werd op tal van ondernemingen het door den heer KEUCHENIUS aangeraden „priesnitzen" in toepassing gebracht.

Op een onderneming, die nog niet in tap was, werd een vrij groot aantal gevallen van bruine binnenbast geconstateerd. Het bleek, dat djembret-wonden hiervoor aansprakelijk moesten worden gesteld.

Vlekkenkanker. Vlekkenkanker wordt in Besoeki steeds bij uitzondering aangetroffen.

Strepenkanker. Strepenkanker komt ook in de hoogste mate op de hooge vochtige landen voor; prophylactische behandeling met 5% creoline of carbolineum plantarium houdt deze ziekte echter in toom, ook als het desinfecteeren direct na het inzamelen van de latex geschiedt.

Djamoer oepas. Witte wortelschimmel Bruine wortelschimmel Insterving. Djamoer oepas, witte wortelschimmel *(Fomes)* en bruine wortelschimmel *(Hymenochaete)*, en insterven der toppen kwamen voor, doch waren nergens van veel beteekenis.

Ustulina. *Ustulina zonata* werd dit jaar voor het eerst in Besoeki geconstateerd.

De Directeur van het Algemeen Proefstation van de A.V.R.O.S. bericht als volgt:

Bruine binnenbast. *Bruine binnenbast* bleef ook in het jaar 1918 de ernstigste ziekte van de rubbercultuur op Sumatra's Oostkust. De oorzaak bleef onbekend; alge-

meen wordt aangenomen, dat de ziekte besmettelijk is. De behandeling van eenmaal aangetaste boomen wordt met kracht doorgevoerd. Tal van ondernemingen maakten gebruik van de gelegenheid hun ziekteploeg door mandoers van het proefstation te doen opleiden voor de behandeling van bruine bast. Zoowel met het afschaven van alle ziek weefsel als met het schillen werden goede resultaten verkregen. De ervaring heeft thans reeds geleerd, dat, zoo aan de bestrijding de hand gehouden wordt, geen boomen meer door deze ziekte waardeloos gemaakt behoeven te worden.

Streepkanker.

Streepkanker *(Phytophthora Faberi)* veroorzaakte minder klachten dan vroeger, waarschijnlijk omdat de preventieve behandeling gedurende den regentijd algemeen ingeburgerd is. Bovendien wordt schier overal uitgedund, wat de voorwaarden voor streepkanker belangrijk ongunstiger maakt.

Djamoer oepas.

Djamoer oepas heeft op enkele ondernemingen aanleiding tot ongerustheid en vrij hooge uitgaven gegeven. Toch zijn het slechts enkele ondernemingen, terwijl het meerendeel der aanplantingen praktisch geheel vrij van djamoer oepas is. In dit opzicht is Sumatra bevoorrecht boven Java.

Fomes. Ustulina. Poria.

De wortelschimmels blijven in de zuidelijke landschappen der Oostkust (Asahan, Batoe Bahra, Simeloengoen, ook nog Serdang) een voortdurend gevaar. De gewone gang van zaken is, dat *Fomes* afneemt naarmate de aanplant ouder wordt, althans bij goede bestrijding, terwijl de gevallen van *Ustulina* allengs talrijker worden. Ook dit jaar kwamen enkele gevallen van *Poria* voor.

Bliksemschade.

Het blijkt steeds meer, dat gevallen van bliksemschade volstrekt niet zeldzaam zijn. Integendeel komen zij op sommige ondernemingen vrij geregeld voor. De daarover verzamelde gegevens zullen t.g.t. tot een publicatie worden afgerond.

De Directeur van het Caoutchoucbedrijf bij het Boschwezen bericht het volgende:

Gedurende het laatste kwartaal van 1917 en het eerste van 1918 viel overvloedig regen en het aantal regendagen was vrij groot. Tevens zij hierbij vermeld, dat veelvuldig morgenregens voorkwamen, en dat in bedoeld tijdsverloop de lucht vaak dagen lang bewolkt was.

De zware regenval en het weinige zonnelicht hebben dan ook het hunne bijgedragen aan het in meerdere of in sterke mate optreden en uitbreiden van sommige ziekteverschijnselen, zoomede de bestrijding ervan zeer bemoeilijkt, hetgeen in 't bijzonder geldt voor djamoer-oepas.

Djamoer oepas.

Trad deze ziekte in het voorafgaande jaar zeer hevig op, het afgeloopen jaar kenmerkte zich door het bijna epidemisch optreden; in meerdere tuinen van Merboeh zelfs tot 80 % en in wat mindere mate in die van de ondernemingen van Kalitelo, Kaliwringin, Boewaran, terwijl op de overige ondernemingen de ziekte meer verspreid voorkwam.

De bestrijdingswijze welke aanvankelijk dezelfde was als die van

het vorige jaar, werd in dier voege gewijzigd, dat de aangetaste bast niet meer werd afgeschaafd of geschrapt, doch direct werd bestreken met een carbolineum-oplossing met daarop volgende teering, dan wel teerbehandeling alleen. Het klimmen in den boom werd tot een minimum beperkt door het gebruik van kwasten op lange stokken en ladders.

Het kappen en snoeien, zoomede het transport van dood en geïnfecteerd hout, zal in den komenden regentijd geheel gestaakt worden, teneinde een verspreiding van de ziekte, zooveel als mogelijk is, te beperken, zoo het zieke materiaal niet op de plaats verbrand of begraven kan worden. Dunnen blijft beperkt tot den Oostmoesson.

Mede zij nog vermeld, dat het teeren van de aangetaste plekken geschiedt over een afstand van 3/4 à 1 M. boven tot 3/4 à 1 M. beneden de infectie.

Eenige proeven aangaande prophylactische behandeling werden begonnen, doch hierover kan nog niets naders medegedeeld worden, wijl zij eerst korten tijd in gang zijn.

Voor de bestrijding is controle hoofdzaak. Speciale ploegen werklieden werden aangesteld, en wel een ploeg voor de opsporing en een voor de behandeling der aangetaste boomen. Het is immers gebleken, dat hoe jonger het stadium van de ziekte is, de behandeling des te beter resultaten oplevert, herbehandeling minder vaak noodig is en verlies tot een minimum beperkt wordt.

De rubberopbrengst in zwaar aangetaste tuinen daalde, waardoor het bedrag der bestrijdingskosten per K.G. rubber steeg.

De droge tijd van medio dit jaar heeft het noodige er toe bijgedragen de ziekte te kunnen bestrijden en om het noodige werkvolk op te leiden. Met vertrouwen, de ziekte afdoende te kunnen bestrijden en uitbreiding te kunnen voorkomen, werd de Westmoesson 1918|1919 ingegaan.

Bruine Binnenbast. De bruine binnenbastziekte nam in het verslagjaar ontrustbarend toe zonder dat met eenige zekerheid de oorzaak daarvan kan worden aangegeven. Op de ondernemingen Merboeh, Kroempoet, Tjikoempaj, Boewaran en Blimbing kwam de bruine binnenbastziekte het meest voor. De bestrijding geschiedde evenals in vorige jaren door de bast, na droogloopen, op verkleuring te onderzoeken en tot bijna op het cambium af te schaven.

Het diep afbeitelen zonder eenige verdere behandeling gaf tot nu toe de beste genezing. Echter heeft deze besrijdingswijze het nadeel, dat zij in den regentijd, al worden desinfectanten toegepast, oorzaak kan zijn van het optreden van strepenkanker en andere ziekteverschijnselen.

Op meerdere ondernemingen doch speciaal op Boewaran werden zeer gunstige resultaten bereikt met de schilmethode.

De Heer HARMSEN bereikte met zijne warme-teermethode op de onderneming Tjikoempaj-Tjipinang voorloopig zeer gunstige resultaten op grond waarvan thans op alle ondernemingen met die methode proeven in het groot werden genomen en aanvankelijk ook met gunstige gevolgen.

Bij die methode wordt van de boomen, door de bruine binnenbastziekte

aangetast, de bast tot op halve dikte afgeschaafd, om daarna met warme teer behandeld te worden.

De bereikte resultaten zijn des te gunstiger, daar uit de proeven van den Heer HARMSEN, met kans op eenige zekerheid af te leiden is, dat het weder in tap nemen van de aangetaste en behandelde boomen, naar gelang van het stadium van de ziekte, binnen veel korter tijdsbestek plaats kan grijpen, dan zulks het geval is bij de schil- en schaafmethode.

Strepenkanker. Dank zij de toegepaste prophylactische bestrijdingswijzen middels teer-, benzine-, hars- of een spiritus-oplossing, werd strepenkanker binnen zeer enge grenzen gehonden.

De ondernemingen Merboeh, Kalitelo en Kroempoet, alwaar het vorige jaar de strepenkanker het veelvuldigst optrad, staan er thans, vergeleken met de voorafgaande jaren, gunstig voor. Bij de teerbehandeling kwamen enkele gevallen van doorrotting voor.

Met het oog op den strepenkanker schijnt het aanbevelingswaardig in den regentijd, en wel de maanden Januari, Februari en Maart het afschaven der boomen voor de bestrijding der bruine binnenbastziekte (tijdelijk) te staken, indien geen desinfectans en (of) afdekking toepassing vindt.

Naast den strepenkanker werd op de ondernemingen Boewaran, Blimbing, Merboeh en Kaliwringin een zwarte schimmel waargenomen, die door afborstelen en behandeling met een 5 % carbolineum-oplossing en daarna afdekken gemakkelijk werd bestreden. Bij te late behandeling trad verrotting van de bast op. De ziekte breidt zich snel uit.

Vlekkenkanker. Vlekkenkanker kwam slechts sporadisch voor en werd meestal aangetroffen bij boomen, die door de bladziekte waren aangetast. In hoofdzaak werd de ziekte opgemerkt op pas, of kort geleden, uitgezette taplijnen; zij vertoont zich door het scheuren van de kurklaag en het weggerot zijn van de binnenbast. De aangetaste gedeelten werden uitgesneden en afgedekt met een hars-paraffine mengsel.

Witte wortelschimmel. Op alle ondernemingen trad witte wortelschimmel op, doch bleef veelal beperkt tot enkele gevallen, uitgezonderd Soebah, Tretes, Blimbing en Boewaran. De behandeling was gelijk aan die van vorige jaren.

Bladziekte. In de maand Februari kwam op de ondernemingen Blimbing, Merboeh, Kaliwringin en Balong een ernstige bladziekte voor.

De administrateur van Merboeh, de Heer STAVERMAN, meldt, dat de verschijnselen der ziekte het eerst merkbaar zijn door de vorming van kleine latexbolletjes op de bladstelen, die langzamerhand zwart worden. De opening, waardoor de latex naar buiten treedt, sluit zich meestal voordat de stelen afvallen. De vergrooting van het wondje is langwerpig, terwijl een overwalling zichtbaar is. Treedt de ziekte in meerdere mate op, zoo, dat de bladeren niet geel worden, doch reeds groen afvallen, dan zijn gelijksoortige latex uitstortingen op de bladnerf waarneembaar. Voorts komt het voor dat de randen der bladeren verschrompeld zijn en de nerven afsterven.

Op de zaden vertoont zich een witte schimmel, die zich zoo snel ont-

wikkelt, dat de vruchten in enkele dagen tijd zwart gekleurd worden. Bij het opensnijden blijkt, dat kleine zwarte streepjes in den vruchtwand voorkomen. Het rotten en afvallen van de vruchten ging meestal vooraf aan den bladafval. Alleen bij de laatst bloeiende boomen traden beide verschijnselen gelijktijdig op in de maanden Mei en Juni werd weder nieuw blad gevormd.

Bladziekte. Insterving.

Voor zoover betreft de onderneming Balong waren het hoofdzakelijk de onderste takken welke hun bladeren lieten vallen en stierven de toppen dier takken in. Bij het intreden van het droge weer hield de ziekte spoedig op. De aangetaste takken werden afgesneden en verbrand.

Zwarte strepen op uitloopers.

In de kweekerij Begal, onderneming Tretes, vertoonden zich op de jonge uitloopers der occulaties, zwarte strepen. Door vrijstellen en behandelen der aangetaste deelen met teer, werd de ziekte tot staan gebracht. De ziekte trad op in het droogste gedeelte van het jaar. Het rubberproefstation West-Java meldde dienaangaande, dat zich na enkele dagen vruchtlichamen van *Gloeosporium* spec. op een der toegezonden oculaties, waarop de ziekte zich van de geteerde plekken nog verder had uitgebreid, ontwikkelden. Met zekerheid kon echter nog niets medegedeeld worden.

Instervingsziekte.

Instervingsziekte trad zeer verspreid op. De bestrijdingswijze bleef beperkt tot het wegsnijden der ingestorven takken tot op het gezonde hout en teeren van de wonden. De op verschillende gedeelten van de onderneming Boewaran voorkomende insterving van geheele boomen, waarover vorig jaar reeds bericht werd, werd ook dit jaar wederom geconstateerd. Daar het afsterven in haarden opgemerkt wordt in 10 à 14 dagen na het optreden van zwaar onweder en bij een der haarden duidelijk bliksemschade was waar te nemen (geschroeide Clitoria en grassen) wordt vermeend, dat bliksemslag de oorzaak der insterving is.

Bliksemschade.

Oidium.

Een tweetal gevallen van meeldauw *(Oidium)* werden opgemerkt, doch schade werd niet ondervonden.

Calotermes gestroi.

Een paar gevallen van witte mieren werden gerapporteerd.

Varkens. Herten.

Langs de boschranden kwamen op de ondernemingen Merboeh, Kaliwringin en Balong beschadigingen der heveaboomen door wilde varkens voor. Zoomede werd op Balong nog last ondervonden van herten.

Residentie Palembang.

Kanker. Djamoer oepas.

Hier en daar werd in de aanplantingen van de bevolking, vrij veel kanker en djamoer-oepas aangetroffen. Over het geheel genomen is echter de gezondheidstoestand der tuinen gunstig te noemen. Met eene meer systematische bestrijding der voornaamste heveaziekten werd een begin gemaakt in de Komering-streek.

Atjeh en Onderhoorigheden.

Streepkanker.

In de bevolkingsaanplantingen, welke in tap waren, kwam veel strepenkanker voor.

De Directeur van het Rubber Proefstation West-Java bericht het volgende:

Bruine Binnenbast. In het afgeloopen jaar werd bijzondere aandacht gewijd aan de *bruine binnenbast.*

Op menige oudere onderneming bleek ca. 20 % van den aanplant door de ziekte aangetast te zijn en niet zelden werden nog hoogere cijfers gevonden.

Mits goed uitgevoerd bleken beide bestrijdingsmethoden, zoowel het afschaven als het schillen, in 't algemeen goed te voldoen. In beginsel werd echter door ons voorgeschreven lichtere gevallen door afschaven en zwaardere (zoo mogelijk) door afschillen te behandelen.

Ook werden proeven genomen met de warme-teer-behandeling volgens de methode-HARMSEN.

Streepkanker. De *streepkanker* werd dit jaar weer met zeer veel succes bestreden door preventieve behandeling van de tapsnede met de emulgeerbare teerpraeparaten en met harsoplossingen.

Meeldauw. De *meeldauw* bleek ook in West-Java reeds algemeen verspreid te zijn. Volgens de inlichtingen, die ons door eenige ondernemingen verstrekt werden, schijnen de aangetaste boomen zich in den regentijd weer te herstellen; ze staan althans weer vol in blad.

Men zal moeten afwachten of dezelfde boomen ook 't volgend jaar weer door de ziekte aangetast worden.

Instervingsziekte. Door een onderneming aan de Oostgrens van ons ressort werd ons een *instervingsziekte* gerapporteerd, die met geen der bekende instervingsziekten geïdentificeerd kon worden. Door een radicalen snoei van de aangetaste takken werd een verdere verspreiding van de ziekte voorkomen.

Poria Ustulina. Van de wortelziekten vermelden wij 't veelvuldig voorkomen *Poria hypolateritia;* ook werden weer een aantal gevallen van *Ustulina zonata* opgemerkt.

Coptotermes gestroi. Een enkele onderneming bleek veel last te hebben van de *Heveatermiet.* Bestrijding met zwavelarsenicumdampen door middel van de zgn. Ant-Destroyer had weinig succes.

KATOEN.

Residentie Palembang.

De oogst was zeer bevredigend, doordat het gewas zoo goed als niet te lijden heeft gehad van ziekten of plagen.

KEDELEE.

Residentie Cheribon.

Agromyza. In kedelee werd in het afgeloopen jaar veel schade aangericht door de kedelee boorder *(Agromyza).* Groote complexen stierven af door het optreden

van deze plaag. Bestrijdingsmaatregelen tegen deze plaag bestaan niet; vroeg uitplanten schijnt hier geboden te zijn, daar vroege aanplantingen meestal gevrijwaard blijven.

Residentie Djocjakarta.

Epilachna. In Zuid-Djocja en in 't bijzonder in Imogiri hadden de kedelee-aanplantingen zeer te lijden van vreterij door *Epilachna*, een vijand, die tot nu toe alleen bij andere gewassen was waargenomen.

Residentie Semarang.

Agromyza. In de afdeeling Grobogan werd door den adsp. inl. landbouwleeraar *Agromyza* in de kedelee geconstateerd.

Residentie Rembang.

Waterbezwaar. Door overstrooming mislukten 15 bouw kedelee.

Residentie Kediri.

Kedelee werd niet tot zulk een uitgestrektheid aangeplant als in den vorigen (natten) Oostmoesson, toen de zware gronden in het Noorden, die gewoonlijk onbeplant blijven, voor deze cultuur in aanmerking konden komen. Zoowel de eerste als de tweede oogst hebben zeer sterk te lijden gehad van Agromyza. boorders (*Agromyza*); de mislukking dientengevolge is wel te stellen op 70 %.

Sumatra's Oostkust.

De kleine voor huishoudelijk gebruik aangelegde kedelee-aanplantingen Agromyza. hadden hier en daar weinig ernstig te lijden van Agromyza-boorders.

KINA.

De Directeur van de Gouvernements Kina-Onderneming bericht het volgende:

Djamoer oepas. Aantastingen door djamoer oepas (*Corticium salmonicolor*) kwamen in het afgeloopen jaar zeer weinig voor. Voor een groot deel wordt dit toegeschreven aan het geregeld afzagen der aangetaste takken in vorige jaren; voor een ander deel kan de geringe verbreiding dezer ziekte op rekening gesteld worden van de langdurige droogte gedurende het verslagjaar.

Wortelschimmel. Wortelzieke planten kwamen vrij veel voor onder Ledgeriana- en Robusta-zaailingen, hoewel minder dan in voorgaande jaren het geval was.

Terwijl de Ledgeriana-zaailingen-plantsoenen op de Afdeeling Rioeng-Goenoeng betrekkelijk weinig van deze ziekte te lijden hebben, worden daarentegen dezelfde aanplantingen uit hetzelfde zaad op de Afdeeling Poentjak-Gedeh in zeer sterke mate door wortelschimmel aangetast. Zoo groot is op laatstgenoemde afdeeling het verlies door wortelziekte geweest, dat in

sommige tuinen het aantal ingeboete enten dat der resteerende zaailingen van den oorspronkelijken aanplant overtreft.

Het verschillend optreden der wortelschimmel op deze twee afdeelingen houdt m.i. verband met de zeer uiteenloopende physische gesteldheid van den bodem; terwijl op Poentjak-Gedeh een zeer stugge vaste, slecht-water-doorlatende ondergrond voorkomt, bezitten de plantsoenen van Rioeng-Goenoeng voor het meerendeel eene bouwkruin van kruimige, goed-water-doorlatende structuur.

Dit groote verschil in aantasting van hetzelfde plantmateriaal door wortelschimmel wijst er wel op dat men bij de keuze van plantmateriaal (zaailingen of enten) rekening heeft te houden met de physische gesteldheid van den bodem.

Op de zaadbedden eener particuliere kina-onderneming werd aantasting van de wortels der jonge plantjes door een schimmel geconstateerd.

Stamroest of z.g. stamkanker.

Evenals vorige jaren bleef stamroest of zoogenaamde stamkanker beperkt tot enkele enten-typen.

Mopog-ziekte.

Zeer sporadisch kwam op een afdeeling dezer onderneming in enkele zaadbedden mopog-aantasting voor, waarschijnlijk als gevolg van te sterk begieten der jonge plantjes. De schade was van geen beteekenis.

Volgens berichten van enkele particuliere ondernemingen trad aldaar in sterke mate mopog op, en veroorzaakte deze schimmel vrij veel schade. Er mag hier nog eens aan herinnerd worden, dat men door een gunstige regeling van vochtigheid en belichting der zaadbedden deze ziekte bijna steeds voorkomen kan.

Helopeltis Antonii.

Gedurende de lang-aanhoudende droogte van dit jaar kwam *Helopeltis* vrij veel voor. Op de kweekerijen bleef door geregeld vangen der dieren de schade tot een minimum beperkt. Op een der afdeelingen dezer Onderneming was gedurende korten tijd geen geschikt werkvolk beschikbaar voor het vangen van *Helopeltis;* duidelijk blijkt nu uit de zware aantasting en den achterlijken stand der planten op de kweekerijen dezer afdeeling hoe een tijdig en geregeld wegvangen der *Helopeltis* van groot nut is.

Ook in de jonge Ledger-zaailingen-plantsoenen werd dit jaar het geregeld wegvangen der dieren met succes toegepast.

Luis.

Ook deze plaag werd door de langdurige droogte bevorderd. Geregelde bestrijding met tabakzeepoplossing had wel resultaat, maar bleek gedurende de droogte toch niet afdoende.

Hileud merang (Eproctis flexuosa).

Gedurende korten tijd in het begin der droge periode trad deze plaag in enkele tuinen vrij sterk op. De dieren werden zooveel mogelijk gevangen. De plaag bleef veel minder hevig dan in het droge jaar 1914, en verdween na korten tijd weer geheel.

Hileud bengsrat. (Miresa nitens)

Deze rups kwam voor in enkele tuinen van de Afdeeling Tjinjiroean; de plaag bleef zeer beperkt.

Atlas-rupsen. Minder dan in het vorige verslagjaar werden deze rupsen waargenomen.

Engerlingen. De wortels van jonge kina-planten werden hier en daar door koe-oeks beschadigd; ook lamtoro werd sporadisch door deze dieren aangeast.

Bij het geregeld patjoelen der tuinen wordt een groot aantal engerlingen gedood.

Mijten. In het vorig verslag werden 3 mijten-soorten genoemd, waarvan de aanwezigheid op kina-zaadbedden door Dr. BERNARD is waargenomen. Intusschen bleek, dat van deze 3 soorten vooral de *roode mijt (Tetranychus bimaculatus)* te duchten is.

Gedurende den drogen tijd schijnt deze mijt zich sterk verbreid te hebben. Op eene geïsoleerd gelegen kweekerij dezer Onderneming, waar tot begin van dit jaar geen mijt-aantasting was voorgekomen, werd na de langdurige droogte de aanwezigheid van roode mijt in de zaadbedden geconstateerd. Op eene andere afdeeling werden zaadbedden dit jaar aangelegd op een terrein, dat ongeveer 3 K.M. verwijderd is van het oude terrein, waar de zaadbedden in 1917 door mijten waren aangetast. Deze verplaatsing mocht niet baten. Ook op het nieuwe terrein werden de zaadbedden sterk aangetast door Tetranychus. Berichten van particuliere ondernemingen wijzen eveneens op sterke verbreiding: op ondernemingen waar men te voren nooit aantasting der zaadbedden heeft waargenomen, werd dit jaar ernstige schade veroorzaakt door het optreden van mijten.

Geregelde bestuiving met *zwavelpoeder* (zie mededeeling No. IV Gouvernements Kina-Proefstation) is gebleken een uitstekend bestrijdingsmiddel te zijn. Waar dit middel van den *beginne af en geregeld* wordt toegepast, staan de zaadbedden even gunstig, alsof er geen mijten geweest waren.

KLAPPER.

Residentie Bantam.

De klapperplantsoenen in Bantam hadden over het algemeen weinig van schadelijk gedierte en ziekten te lijden.

Residentie Batavia.

Rupsen. In het district Mauk (Tanggerang) heeft een rupsenplaag den aanplant van klappers geteisterd. Ook elders traden bladvretende rupsen op, doch niet ernstig.

Residentie Djojakarta.

Brachartona. De Brachartona-plaag in Juli 1917 begonnen in het noorden der afdeeling Djocjakarta, woedde begin van 't verslagjaar nog steeds voort. De plaag breidde zich meer en meer verder naar het Noorden uit. Het rampassen van de bladeren der aangetaste boomen, direct in het begin van de aantasting aan de eigenaars aanbevolen, werd door tusschenkomst van het bestuur sedert

begin van verslagjaar sterker doorgevoerd met het resultaat, dat eind Maart de plaag werd tot staan gebracht. Het toezicht hierbij werd geheel uitgeoefend door de Ass. mantri's tani (aantal aangetaste boomen 4953).

Echter vertoonde in April de plaag zich op de andere plaats in Kotta Gede. Deze aantasting kon een besmetting uit Sleman zijn, ofschoon de afstand tusschen de aangetaste dessa's in Sleman tot die in Kotta Gede ruim 15 K.M. bedroeg. Door onder toezicht te rampassen werd de plaag in September beteugeld (aangetaste boomen 1677).

Onafhankelijk van de plaag in Sleman werd in Kalibawang begin van het verslagjaar ook een *Brachartona*-aantasting gerapporteerd. Bij onderzoek bleek, dat de plaag al langer daar huisgehouden had. Door krachtig de hand te houden aan de orders, dat de aangetaste boomen moeten worden gerampast, was men in Juni de plaag meester (aangetaste boomen 2649).

Residentie Rembang.

Brachartona. Tijdens den Oostmoesson trad plotseling een *Brachartona*-invasie op in de klapperboomen van de desa Tawaran (Controle-afdeeling Djatirogo), waardoor 125 boomen in hevige mate werden aangetast. Deze plaag hield plotseling op; van een herhaling of optreden elders werd niets vernomen.

De Directeur van het Caoutchoucbedrijf van het Boschwezen meldt het volgende:

Pestalozzia. In den aanvang van het jaar breidde de *Pestalozzia* zich op een onderneming bij Japara sterk uit. Het aangetaste blad werd weggesneden en verbrand, de boomen werden daarna met Bordeauxsche pap bespoten. Tegen het eind van den regentijd kwamen geen gevallen meer voor, doch in October werden weer meerdere gevallen waargenomen. De ziekte kon voldoende bestreden worden.

Rupsen. De maand Februari bracht een rupsenplaag. Het geregeld zoeken had tot gevolg, dat geen ernstige beschadiging te constateeren viel.

Oryctes. De bestrijding van de klappertor *(Oryctes)* bestaande uit het verwijderen van het doode hout en het wegzoeken van de larven en torren werd in het afgeloopen jaar voortgezet en had gunstig resultaat. In schoone tuinen, dat zijn zulke, waarin geen hout meer voorkomt, wordt hoogst sporadisch beschadiging, door de klappertor veroorzaakt, waargenomen.

Residentie Soerabaja.

Onbekende ziekte. Van Bawean werd een ziekte in de klappers en ook in tales-aanplantingen gerapporteerd, welke evenwel nog niet onderzocht werd.

Residentie Besoeki.

Oryctes Rhynchophorus. Melissoblaptes Bronthispa. Behalve de gewone schadeverwekkers als *Oryctes, Rhynchophorus* en *Melissoblaptes*, waartegen in de Inlandsche tuinen weinig of niets gedaan wordt, kon in dit droge jaar de *Bronthispa*-kever vrij veel schade doen, vooral in jonge aanplantingen.

De Directeur van het Besoekisch Proefstation schrijft het volgende:

De klappercultuur werd de laatste jaren voor de bij het proefstation aangesloten ondernemingen van minder beteekenis.

Pestalozzia. Hispiden. Een tweetal malen kwam dan ook slechts materiaal binnen. Bij de eene inzending werd *Pestalozzia* geconstateerd, bij de andere waren de bladeren door *Hispiden* (hartbladkevers) beschadigd.

Sumatra's Oostkust.

Brachartona. De op het einde van het jaar 1917 in Asahan heerschende *Brachartona*-plaag in de bevolkingsklapperaanplantingen verminderde gedurende de eerste maanden van 1918 allengs in hevigheid, zoodat op het einde van het eerste halfjaar de ziekte practisch als geëindigd kan worden beschouwd.

Plotseling echter brak deze plaag met zeer groote hevigheid uit in de aanplantingen van de onderneming Ramoenia, nabij Loeboek Pakam op ongeveer 150 K.M. afstand van den ziektehaard in Asahan.

Door zeer energieke maatregelen (kappen en branden der zwaar aangetaste bladeren en afzoeken der insecten) werd de plaag beperkt en ten slotte in korten tijd bedwongen.

De weinige, kleine aanplantingen der bevolking in de directe nabijheid der onderneming werden vrijwel vernield; op last van het Binnenlandsch Bestuur werden in deze tuinen dezelfde maatregelen toegepast als op de naburige onderneming. Verdere uitbreiding dezer ziekte viel niet te constateeren.

Oryctes. Klappertorren *(Oryctes)* kwamen algemeen in gering aantal voor en richtten een weinig ernstige schade aan.

Residentie Djambi.

Brachartona. Een enkel geval van *Brachartona*-beschadiging deed zich voor in de afd. Moeara Boengo (doesoen Rambah). De plaag bleef tot hier beperkt.

Oryctes. Rhynchophorus. Neushoornkevers *(Oryctes)* en snuitkevers *(Rhynchophorus)* komen in de klapperplantsoenen plaatselijk voor; geheele streken zijn echter vrij van deze insecten.

Sumatra's Westkust.

Oryctes. De klappercultuur had in toenemende mate, vooral om de passars, te lijden van de klappertor *(Oryctes)*. De invloed van het opgehoopte passarvuil is buitengewoon groot.

Onbekende ziekte. Werd een vorig jaar gerapporteerd omtrent het voorkomen van een gevaarlijke ziekte in het O. district Mapat Toenggoel (O. Afd. Loeboek Sikaping) waarvan de identiteit niet kon worden vastgesteld, thans is deze of een daarop sterk gelijkende ziekte doorgedrongen in het lengtedal Rao-Loeboek Sikaping en begint reeds aanmerkelijk schade aan te richten.

Atjeh en Onderhoorigheden.

Brachartona. Op verschillende plaatsen in het Gewest werden de klapperaanplantingen aangetast door *Brachartona catoxantha.*

Residentie Bali en Lombok.

Oryctes. Regelmatig over Bali verspreid treedt de klappertor *(Oryctes)* op.

Hidari. In de Ond. afd. Kareng Asem trad de rups van *Hidari irava* schadelijk op die een duizendtal boomen kaal vrat. Door vogels werden vele rupsen en poppen vernield. De plaag verdween weder vanzelf en de boomen herstelden zich.

Celebes en Onderhoorigheden.

Oryctes. Rhynchophorus. Overal wordt schade aangericht door klapperneushoorn-kever *(Oryctes)* en klappersnuitkever *(Rhynchophorus).*

Schildluis. Hispide. In de districten Roembia en Poleang van de onderafdeeling Boeton op op de eilanden in straat Tioro en op de Saleyer-groep, werd belangrijk hinder ondervonden van een Hispide en van een witte schildluis, die ook hier en daar op den vasten wal van Zuid-West Celebes voorkwam, doch door de groote droogte kwam de plaag bijna overal tot staan.

Hispide. In het Sindjaische in vrij sterke mate en verder nog hier en daar in geringere mate werden de klapperboomen aangetast door een kever van de Hispidenfamilie.

Badjing. De badjingplaag op Saleyer werd door den Gezaghebber energiek bestreden en is aanmerkelijk verminderd.

Rupsen. In den Banggai-archipel werd veel hinder ondervonden van bladvretende rupsen.

Residentie Tapanoeli.

Rupsen. In Zuid-Mandailing trad in het laatst van 1918 een rupsen-plaag op, waarschijnlijk *Hidari.* In een klappertuin bij Padang Sidempoean trad een

Bladschimmel. bladschimmel op, welke uitbreiding vond door het geringe weerstandsvermogen van de klappers die op zeer losse, doorlatende tufgrond stonden, langs een steile helling, waardoor na eenige dagen droogte watergebrek kan ontstaan. Eenjarige klappers stierven hierdoor geheel af.

Residentie Menado.

Melissoblaptes. In 1917 werd door den Controleur van de Onderafdeeling Amoerang rapport gedaan over het voorkomen van een plaag in het district Tonsawang, die de klappercultuur aldaar bedreigde. Het bleek, dat de bloeischeeden waren aangetast en de bloemen zoodanig vernield, dat er van vruchtvorming geen sprake meer kon zijn. De veroorzaker der schade was een kleine rups van vuilbruine kleur *(Melissoblaptes rufovenalis).*

De plaag kwam toen op uitgebreide aanplantingen voor. In het verslagjaar kwam de plaag in minder hevige mate voor.

Tot bestrijdingsmiddel werd voorgeschreven: het uitsnijden van alle aangetaste deelen en verder strenge schoonmaak van den kroon der klapperboomen, daarna alles ter plaatse volkomen verbranden.

Oryctes. Rhynchophorus.

Snuitkevers *(Rhynchophorus)* en neushoornkevers *(Oryctes)* zijn nog steeds en sinds jaren de meest gevreesde vernielers der klapperboomen.

Sprinkhanen.

In de Minahassa kwam zoo goed als geen sprinkhanenplaag voor.

Op de eilanden benoorden de Minahassa, met name Sangi- en Talaud-eilanden, en vooral op laatstgenoemde eilanden worden de klapperboomen veel beschadigd door sprinkhanen. De tot dusverre toegepaste bestrijdingsmiddelen als verjagen of vangen en vernietigen der eitjes, larven en volwassen insecten hebben weinig resultaten.

Brachartona.

Van uit Gorontalo werden berichten ontvangen omtrent beschadiging van klapperbladeren door rupsen *(Brachartona catoxantha)*.

KOFFIE.

De Directeur van het Proefstation Midden-Java schrijft het volgende:

Wortelrot.

De aanhoudende en zware regenval gedurende den Westmoesson was op één onderneming oorzaak van gewonen wortelrot, waardoor een vrij groot aantal boomen te gronde gingen. De ziekte werd eerst duidelijk toen de droogte begon in te vallen.

Witte luis.

Tegen het midden van den Oostmoesson werden sommige ondernemingen vrij zwaar geteisterd door de witte luis of lamtoro luis *(Pseudococcus virgatus)*. Op een paar ondernemingen werden een aantal exemplaren van het lievenheersbeestjes losgelaten, dat door den Heer VAN DER GOOT uit Hawaii is geïmporteerd *(Cryptolaemus Montrouzieri)* en dat daar een belangrijke vijand van deze luis is.

Hymenochaete. Poria.

Op één onderneming veroorzaakte de bruine wortelschimmel *(Hymenochaete noxia)* te zamen met *Poria* pleksgewijs sterfte onder de koffie. *Poria* blijkt dus ook koffie aan te tasten. Behalve koffie werd ook lamtoro, randoe en Hevea gedood.

Gramang-mier Groene luis.

Door stelselmatig toepassen der vangkuil-methode van VAN DER GOOT is de gramang-mier en daarmede de groene luis zeer verminderd op verschillende ondernemingen.

De Directeur van het Proefstation Malang schrijft het volgende:

Hymenochaete. Zwarte wortelschimmel.

De bruine wortelschimmel werd op verschillende landen aangetroffen zonder echter veel kwaad te doen. Op een land kwam de door ZIMMERMANN beschreven zwarte wortelschimmel voor. Op een ander land werden een tweetal andere niet nader te determineeren zwarte wortelschimmels waargenomen. Aanzienlijke verliezen werden door wortelziekte nergens veroorzaakt.

Aaltjes. Aantastingen door aaltjes *(Tylenchus)* werden herhaaldelijk gerapporteerd. Deze blijven echter tot enkele planten beperkt, zoodat het aaltjesgevaar bij de nieuwe koffiesoorten tot nu toe bij lange niet dezelfde beteekenis heeft als vroeger bij de Java-koffie. Van aantastingen door *Heterodera* werd niets meer vernomen.

Wortelluis. Zooals verleden jaar trad wortelluis *(Pseudococcus* sp.) ook nu weer op eenige landen aan den Kloet (zandgrond) sterk op, zoodat eenige duizend koffieplanten daardoor afstierven. Het begieten der planten met petroleumzeep-emulsie geeft goede resultaten.

Witte luis. De witte luis of lamtoroluis *(Pseudococcus virgatus)* kwam op enkele landen sporadisch voor. Van sterkere aantastingen werd niettegenstaande de lange droogte niets vernomen.

Groene luis. De groene luis *(Lecanium viride)* veroorzaakte hier en daar schade aan jonge planten.

Roode mijt. Redspider: Op eene onderneming werd het blad van de Robusta aangetast door een roode mijt. De aangerichte schade was van geen belang.

Boeboek. Boeboek *(Xyleborus coffeae)* blijft nog steeds hier en daar schade stichten door het doen afsterven van de zijtakken. Verontrustend is de plaag nergens opgetreden.

Bessenboeboek. De bessenboeboek *(Stephanoderes Hampei)* werd aan het eind van het jaar op een paar landen geconstateerd.

Araeocerus. De opgeschuurde Java-, Liberia- en Hybridenkoffie werd herhaaldelijk door dit torretje, het z.g. koffiesnuitkevertje, aangetast, vooral in de havensteden. Van aantastingen bij opgeschuurde Robusta werd niets vernomen.

De Directeur van het Besoekisch Proefstation schrijft het volgende:

Djamoer oepas. Ten gevolge van den drogen Oostmoesson kwamen schimmelziekten als djamoer oepas weinig voor.

Witte luis. De witte luis of lamtoro-luis *(Pseudococcus virgatus)*, waarover in 1917 bijna geen klachten werden gehoord, trad dit jaar op enkele onderneming in hevig mate op. Wij zagen de plaag het ergst in zuivere koffieondernemingen en kregen den indruk, dat de robusta van gemengde aanplantingen minder hevig werd geteisterd.

Waar lamtoro als schaduwboom werd gebezigd, werd deze 't eerst aangetast. Dadap blijft evenwel niet gespaard.

Araeocerus. In een partij opgestapelde Javakoffie, oogst 1916, werd de koffiesnuitkever *(Araeocerus)* gevonden. Het vochtgehalte van dit product bleek vrij hoog te zijn, nl. 10.5 %.

Residentie Sumatra's Westkust.

Boorders. Ratten. De koffie (inzonderheid de Robusta) der bevolking had last van boorders en ratten.

Residentie Bali en Lombok.

Groene luis. Wortelschimmel. De koffiecultuur heeft weinig last van ziekten en plagen. In jonge aanplantingen treedt „groene luis" vaak hevig op, vergezeld gaande van een druk bezoek der gramangmier. Ook wortelschimmel kon hier en daar worden geconstateerd.

MAIS.

Residentie Bantam.

Luis. Droogte. Op den bibittuin Kalanggaran werd luis in mais geconstateerd. Op de droge gronden leden de gewassen in het algemeen ernstig door gebrek aan regenwater. Voornamelijk moesten cassave en mais hier schade van ondervinden. In Tanggerang mislukten door droogte aanzienlijke uitgestrektheid jonge aanplantingen van cassave en ook mais; in Lebak gingen jonge maisaanplantingen door droogte te gronde.

Residentie Soerakarta.

Omo lyer. Behalve de jaarlijks voorkomende lyer in het Klatensche kwamen geen belangrijke plantenziekten voor.

Residentie Rembang.

Waterbezwaar. Droogte. Omo lyer. In het geheel mislukten 1675 bouw mais; waarvan 898 door overstrooming en 777 door watergebrek.

Omo lyer vertoonde zich slechts sporadisch.

Residentie Kediri.

Waterbezwaar. Terwijl de Westmoesson-aanplant 1917/18 van waterbezwaar heeft geleden en daardoor geen bijster gunstigen oogst leverde (veel werd als veevoer gesneden), werden van het in den Oostmoesson op de sawahs geplante gewas nog al eens plaatselijke mislukkingen gerapporteerd, die moesten Droogte. toegeschreven worden aan de heerschende droogte. Toch heeft deze van het jaar zeer uitgebreide aanplant een behoorlijk beschot geleverd. De verwachtingen van den oogst, die in midden Januari-begin Februari 1919 moet loskomen, zijn zeer bevredigend. Het jonge maisgewas echter, dat laat in Omo lyer. het jaar werd geplant, lijdt nagenoeg overal in heftige mate aan omo lyer, welke ziekte plotseling optrad na de eerste zware regens. De oudere aanplant evenwel is hiervan vrijgebleven.

Residenties Soerabaja en Madoera.

De maisaanplanttingen hadden vooral in de tegalstreken van Noord-Omo lyer. Soerabaja en in de Zuid- en Oosthelft der residentie Madoera van lyerziekte *(Sclerospora javanica)* te lijden. In de districten Sidajoe en Goenoengkendeng-Grisee zal vermoedelijk niet een derde gedeelte geoogst zijn van het normale; enkele aanplantingen waren totaal ziek, terwijl ook elders in de tegalstreken, speciaal in Noord-Soerabaja vrijwel 25—30 % minder oogst gemaakt werd door de lyerziekte.

Op Madoera was de aantasting in de Zuidhelft der districten Barat- en Timoerlaoet zoo hevig, dat de bevolking daar ter plaatse een tijdlang uit eigen inzicht geen djagoeng meer plantte. Door de felle droogte, waarbij elke aanplant vrijwel onmogelijk was, is voorts in de meeste gebieden, zoo geen maislooze, dan toch een zeer maisarme tijd geweest, uitgezonderd in die streken, welke met bronwater bevloeid konden worden. De nieuwe maisaanplantingen bij het doorkomen der regens in het laatst van November en begin December geplant, waren bijna zonder uitzondering vrij van ziekte, alleen in de brongebieden werd nog omo lyer waargenomen.

Droogte.

Residentie Pasoeroean.

De tegal-mais-aanplantingen in de eerste helft van '18 slaagden goed. De nieuwe aanplant in October|November jl. in den grond gebracht had plaatselijk sterk te lijden van *Sclerospora.* In de maand December kwam een ziektepercentage van 10 tot 90 % voor in de Districten Karanglo, Malang en Toeren. De ziekte was het ergst in de aanplantingen (zoowel op tegal als sawahs) welke in de maanden November en December waren uitgezaaid; de vroeger uitgezaaide waren minder ziek of geheel vrij ervan. In de vlakte schijnt deze ziekte slechts weinig voor te komen.

Omo lyer.

Droogte. De maisaanplant in de Boven Tengger mislukte door de hevige droogte in de maanden Juni tot Augustus voor ± 40 %.

De meeste planten bleven onvruchtbaar of droegen slechts kleine onvolledig zaaddragende kolven. De sawah-mais gelukte in de Oostmoesson over het algemeen zeer goed niettegenstaande de droogte. Door het lang wegblijven der regens werd op sawahs nog tot in December toe mais gezaaid. Van deze late mais kwam niet veel terecht. Het grootste deel werd lyer-ziek en heeft de aangrenzende jonge tegalmais weer geïnfecteerd.

Omo lyer.

Residentie Besoeki.

Droogte. **Omo lyer.**

Door droogte is veel mais mislukt. Als restje van 1917 trad de z.g. *Sclerospora*-ziekte of omo lyer in het begin van het jaar in tegalmais nog op, terwijl in het laatst van het jaar ze eerst in de sawahmais, alleen in de laat geplante en daarna zeer hevig in de tegalmais voorkwam. De productie op vele tegals mag slechts op ± 50 % van de normale geraamd worden.

Residentie Palembang.

Omo lyer Van de in vorige jaren zeer sporadisch voorkomende *Sclerospora*-ziekte in de mais werd in dit verslagjaar zoogoed als niets meer ontdekt.

Sumatra's Westkust.

In de mais werden geen ziekten geconstateerd.

Residentie Bali en Lombok.

Omo lyer Sporadisch trad omo lyer op zonder veel schade te berokkenen.

Boorders. In een klein proefveldje trad een boorder op, een verschijnsel hetwelk de landbouwleeraar bij de bevolkingsaanplantingen overigens niet kon terugvinden.

Celebes en Onderhoorigheden.

Boorders. Rupsen. In de onderafdeeling Wadjo werd geringe schade aangericht door stengelboorders, terwijl op Boeton en Kendari een gedeelte van den jongen aanplant vernield werd door de rupsen.

Residentie Menado.

Omo lyer. De omo lyer *(Sclerospora javanica)* kwam dit jaar slechts sporadisch voor.

Rupsen. Kiemplantjes hadden te lijden van aardrupsen, die de jonge stengels op den wortelhals stukknaagden.

Boorders. Boorders kwamen voor op mais-aanplantingen die als 2de gewas op de sawahs werden geplant. De aangerichte schade was vrij aanzienlijk. Op ladangs kwam deze plaag veel minder voor.

Wilde zwijnen en apen. Maisaanplantingen op ladangs in de nabijheid van bosschen hadden te lijden van wilde zwijnen en apen.

Droogte. De in den Oostmoesson geplante mais mislukte grootendeels door de vrij langdurige droogte in het tweede halfjaar.

Wind. Medio December woei gedurende korten tijd een vrij hevige Westenwind die een gedeelte van de maisaanplantingen omwierp.

NIPA.

Celebes en Onderhoorigheden.

Snuitkever. Nina-Koeal en Roembiapalmen ondervinden nogal last van een gelen snuitkever.

OLIEPALM.

De Directeur van het Proefstation van de A. V. R. O. S. schrijft het volgende:

Rupsen. Ook dit jaar bleven de oliepalmen weder bijna geheel vrij van ziekten en plagen. Op 2 ondernemingen trad een rupsenplaag op. Het is een groote zeldzaamheid in een oliepalmen-aanplant een leege plaats aan te treffen. Schrijver dezes zag nog nooit een oliepalm doodgaan.

PEPER.

Residentie Rembang.

Ontijdig afsterven. De peper- en sirih-aanplant op de erven van eenige desa's in het onderdistrict Montong (afdeeling Toeban) had te lijden van het ontijdig afsterven der ranken. Waarschijnlijk is dit te wijten aan te weinig verzorging; bemesting vindt nooit plaats, evenmin als onderhoud en bewerking. Voorts vormde de drooge Oostmoesson een ongunstige factor.

Residentie Palembang.

Ontijdig afsterven. De pepersterfte in de Komering-streek veroorzaakte groote angst onder de bevolking. Terwijl de sterfte der tuinen in den beginne groote afmetingen aannam, scheen het alsof deze eigenaardige ziekte later minder slachtoffers eischte.

Atjeh en Onderhoorigheden.

Peperwants. Het optreden van de peperwants *(Elasmognathus Greenii)* was belangrijk minder dan in het vorige jaar.

PISANG.

Residentie Menado.

Onbekende ziekte. In de pisangaanplantingen van de bevolking te Serey, district Maoembie, Onderafdeeling Menado kwam een ziekte voor, die aldaar vrij groote verwoestingen heeft aangericht. Na telkens verwijderen en verbranden der zieke planten en desinfecteeren hunner groeiplaatsen met kalk verdween de ziekte.

RICINUS.

Atjeh en Onderhoorigheden.

Rupsen. Een op het eiland Poeloe Weh aangelegde proefaanplant van Ricinus communis werd binnen een etmaal geheel door een bladvretende rups vernield. Bedoelde rups bleek te zijn die van een uilvlinder *Achaea janata,* welke o.a. ook in Britsch Indië bekend staat als een der gevaarlijkste vijanden van de Ricinuscultuur. Getracht wordt te ontdekken op welke planten de rups nog meer voorkomt.

RIJST.

Residentie Bantam.

Wortelrot en Water-bezwaar. De districten Pontang Tjiroeas en Serang hebben het meeste te lijden van de wortelrotziekten. Ook overstrooming, welke vooral in het deltagebied van de Tjioedjoeng optreedt, is een telkens wederkeerend kwaad.

Walang-sangit. Walangsangit kwam overal voor, doch bijna niet aan de vlakke kale Noordkust, meer in de afd. Pandeglang, in de rijstdistricten Tjiomas en Tjimanoek en in de afd. Lebak. In de districten Tjilegon en Anjar trad de walangsangit als een ernstige plaag op, de schade nam groote afmetingen aan.

Ratten. Rattenplaag verminderde in Tjimanoek maar vooral in Tjiomas de opbrengst van vele sawahs met 20 % — 30 %, doch het optreden nam nooit groote uitbreiding aan.

Omo wereng. Omo wereng is in Bantam een zeer veel optredend kwaad, vooral in Lebak en Pandeglang; ofschoon het gewas niet te gronde wordt gericht, is de oogstderving aanzienlijk.

Boorders. Boorders veroorzaakten in Bantam weinig schade.

Rupsen. Bladrupsen komen steeds voor, doch in geringe mate.

Droogte. Watergebrek was in 1918 een heerschend verschijnsel. Het was een droog jaar. Waterarme streken leden uitteraard het meest, zooals de Noordkust. Droogte ging in April tijdens den bloei van de padi de vruchtzetting tegen; bij den oogst bleek dan ook de opbrengst gering.

Water-bezwaar. Bandjirschade was in begin 1918 aanzienlijk, een groot deel komt op rekening van overstrooming van de Tjioedjoeng in het onderdistrict Tanara en op land Tjikandi hilir.

Residentie Batavia.

Wortelrot Watergebrek. De padi leed in het Oostelijk deel van het gewest in de kustvlakte het meest ernstig door wortelrot en watergebrek. Duizenden bouws der Pamanoekan- en Tjiasemlanden mislukten door wortelrot, terwijl in de districten Rengasdengklok, Adiarsa en Krawang het watergebrek eveneens duizenden bouws deed mislukken.

Ratten. Voorts had hier en daar het gewas van ratten te lijden; zelfs nam dit euvel in de afd. Meester Cornelis bij de in Augustus en September geoogst wordende padi groote afmetingen aan en was de schade aanzienlijk.

Boorders. Boorders richtten beoosten de Tjitaroem nogal schade aan doch traden niet als een uitgebreide plaag op.

Rupsen. Rupsenvraat kwam in de afd. Meester Cornelis een enkele maal in het padigewas voor, doch de rupsen verdwenen even plotseling als zij gekomen waren; flinke regens, een bandjir in samenwerking met eenden en sluipwespen waren de verdelgers van het ongedierte.

Aardrupsen. Een aardrups, *Sideridis unipuncta*, deed veel schade in het Buitenzorgsche. De nagenoeg rijpe sawah-padi werd op eigenaardige wijze aangevreten en wel zoodanig, dat de rupsen de steeltjes der aartjes doorbeten, waardoor de korrels gedeeltelijk op den grond terecht kwamen.

Varkens. In de controleafd. Soebang vernielden de varkens zooveel van het te velde staand gewas, dat van een varkensplaag gesproken kan worden. Ook elders in de heuvelstreken werd geklaagd over de varkens. Vooral het rijstgewas, zoowel hoema padi als sawahpadi, had van deze plaag te lijden.

West Preanger Regentschappen.

Wortelrot. Hier en daar trad mentek op, ontstaan door het voortdurend zonder rustpoos planten van padi op de sawahs, een gevolg van de hooge rijstprijzen.

Residentie Cheribon.

Boorders. Ook in het plantseizoen 1917/18 trad boorderplaag in het rijstgewas op, en was het wederom het district Karangampel hetwelk het meest van de plaag te lijden had. Alhoewel door den dienst der Irrigatie in het laatst van den Oostmoesson van 1917 ± 28000 bouw konden worden geïnundeerd, werden op de geïrrigeerde velden toch nog levende rupsen in de stengeldeelen aangetroffen. Op de geïnundeerde velden bedroeg zulks 1 %, op de droge

gronden tot 4 %. De plaag trad niet in die mate op, dat het gewas moest worden vernietigd.

Onder toezicht van den landbouwvoorlichtingsdienst werden de kweekbedden waar mogelijk van vlinders en eitjes gezuiverd.

Bij het oogsten van de velden werden nog vrij veel boorders in de stengels aangetroffen en wel tot 66 % in het district Karangampel. In het naburige district Sleman bedroeg de aantasting hoogstens 5 — 8 %. In het district Indramajoe trad de plaag niet zoo hevig op. In het onderdistrict Balongan bedroeg de aantasting slechts van ½ — 5 %. In totaal werden door boorderschade vernietigd:

district Karangampal ± 3000 bouws
„ Sleman ± 1279 „
„ Indramajoe ± 100 „

Ook bewesten de Tjimanoek werd vrij veel boorderschade geconstateerd.

In het N. W. van de afdeeling Cheribon werd de plaag ook in het padigewas nog in vrij hevige mate geconstateerd. In de andere deelen van het Gewest kwam de plaag slechts sporadisch voor.

Ratten. In den Westmoesson werd betrekkelijk weinig last van rattenplaag ondervonden, doch de plaag trad des te heviger op in de Oostmoessonpadi in de afdeeling Indramajoe. Het was het district Karangampel hetwelk het meest van de plaag te lijden had. Op groote schaal werden klopjachten georganiseerd. Ook werd getracht met systematisch wegvangen de plaag te verminderen. In 10 dagen tijd werden op deze wijze 26000 ratten onschadelijk gemaakt. Het wegvangen werd echter zeer bemoeilijkt doordat de grond door de felle droogte tot steenharde klompen was vervormd, waarin zich groote scheuren vertoonden. Alleen langs natte greppels en slooten gelukte het de ratten weg te vangen.

In het district Karangampel mislukte door de plaag ruim 3000 bouws sawah padi.

Ook in andere deelen van het Gewest werd last van ratten ondervonden, doch de schade was gering.

Krabben. Van krabben werd in het begin van den Westmoesson veel last ondervonden.

Vooral in de afdeeling Indramajoe trad de plaag in de maanden Januari en Februari vrij hevig op. Door voortdurend wegvangen werd ten slotte de plaag overwonnen.

Ook in de andere afdeelingen werd last van deze krabben in het padigewas ondervonden.

Rupsen. Vooral op de kweekbedden werd in het gebergte (Koeningan) veel last ondervonden van rupsen. Door voortdurend wegvangen werd de plaag tegengegaan.

Galmug. Deze plaag trad sporadisch op in het rijstgewas in de afdeelingen Cheribon en Madjalengka. Door uitsnijden van de aangetaste stengels werd de plaag onderdrukt.

Wortelrot. Wortelrot trad vrij hevig op vooral op de van regen afhankelijke rantja-annjak gronden in het district Djatiwangi (afdeeling Madjalengka). Doordat de regens begin Maart reeds ophielden en geen versch water kon aangevoerd worden, trad wortelrot op. Bestrijdingsmaatregelen werkten niets uit, omdat het weer niet medewerkte. Het bleef droog waardoor ten slotte het gewas afstierf.

Ruim 3000 bouws gingen op deze wijze verloren.

Omo wereng. Omo wereng kwam niet in het rijstgewas voor.

Walang-sangit. Walang sangit werd evenmin opgemerkt.

Sprinkhanenplaag. De sprinkhanenplaag deed zich in 1918 niet vòor. Sprinkhanen werden zeer weinig aangetroffen.

Residenties Banjoemas en Kedoe.

Rupsen. Nabij Karanganjer, Keboemen, Poerwokerto en Tjilatjap leed de rijst schade door een aardrups (*Sidcridis unipuncta*) waarover hierboven (zie bij residentie Batavia) reeds werd bericht.

Residentie Semarang.

Boorders. De uit Demak gerapporteerde boorderaantastingen namen geen ernstig karakter aan. In Pati is de boorderschade veel grooter geweest. Het district Djakenan heeft jaarlijks veel van boorderschade te lijden.

Residentie Djocja.

Rupsen. Van de plagen in den padi-aanplant dienen in de eerste plaats vermeld de bladvretende rupsen, en wel de *Leucania*-rupsen. Door wegzoeken of onder water zetten werd deze plaag bestreden.

Wortelrot. Ook wortelrot kwam hier en daar voor, echter van zeer geringe uitgestrektheid, in totaal 53½ baoe voor het heele gewest.

Residentie Soerakarta.

Wortelrot. Over het algemeen kwamen in het afgeloopen jaar geen belangrijke mislukkingen door ziekten in het padigewas voor met uitzondering van een min of meer hevige mentek-aantasting in de onderatdeeling Soekoardjo, welke in het laatst van Januari voor het eerst optrad en tot in Maart aanhield, toen de ziekte zich uitgebreid had over een oppervlakte van meer dan 500 bouws. Ze trad v.n.l. op, daar waar geen voorgewas geteeld was.

Ratten. Door ratten werd nogal schade aangericht in de districten Djatisrono (± 50 bouws) en Karangpandan (± 20 bouws) respect. in de afdeelingen Sragen en Wonogiri.

Boorders. Boorders kwamen vorige jaren zeer weinig voor; oogstmislukkingen ten gevolge van deze parasieten zijn in deze residentie vrij wel onbekend, al treft men ze uiteraard wel eens verspreid in een aanplant aan.

Rupsen. Door bladvretende rupsen werden in November van het afgeloopen jaar in Klaten ongeveer een 25 bouws aangetast, terwijl ze ook op kweekbedden

wel voorkwamen; meestal herstelde het gewas zich vrij spoedig vooral indien er voldoende bevloeiingswater of neerslag was. Ook in de afdeeling Sragen traden ze op over een oppervlakte van ongeveer 80 bouws, en in Soekoredjo over 20 bouws.

ngerlingen. De droge rijst had in Zuid-Wonogiri en Soekoredjo veel te lijden van engerlingen; zoo werden in Januari in de laatstgenoemde afdeeling 15 bouws door deze parasieten bezocht.

Boeboek. Nog dient vermeld te worden de aantasting van opgeschuurde padi door boeboek. Vooral in Sragen en Klaten waren ongekend groote voorraden opgeslagen met het oog op de dreigende voedselschaarschte; hiervan schijnt een groot gedeelte te zijn verloren gegaan door het optreden van boeboek.

Residentie Rembang.

Water-bezwaar. Het grootste deel van de oogstmislukkingen in het afgeloopen jaar werd veroorzaakt door overstroomingen, v.n.l. van de Solo-rivier, die in Februari duizenden bouws sawah in de afdeelingen Bodjonegoro en Toeban onder water zette gedurende een tijdsverloop van gemiddeld 9 dagen, waardoor het gewas verloren ging; na het terugtrekken van het waer bleek n.l. de padi dermate geleden te hebben, dat een gedeeltelijk herstel van de schade door opnieuw uitstoelen onmogelijk was. In eenige streken werd in allerijl opnieuw geplant, doch ook deze aanplant ging te gronde wegens watergebrek in den rijpingstijd.

Boorders. Wortelrot. Van de schade in het padi-gewas, door ziekten aangericht, kwam het grootste gedeelte voor rekening van boorderaantasting en wortelrot.

Water-bezwaar. Droogte. Boorders. Er mislukten in totaal 23792 bw. rijst waarvan door:

	a.	bandjir	12106	bw.
	b.	watergebrek.	5060	„
	c.	boorder en wortelrot . . .	6252	„ (nl. 4382 bw. in de afd. Rembang en 1870 in het district Pelem).
Wortelrot.	d.	wortelrot.	353	„
Omo wereng.	e.	omo wereng.	21	„
		Totaal. . .	23792	bw.

Droogte. Door watergebrek mislukten in het district Bowerno (afd. Bodjonegoro) 2223 bw. westmoesson aanplant, in het district Rembes (afd. Toeban) 1222 bw. westmoesson aanplant en 1615 bw. padi gadoe.

De mislukking der Westmoessonpadi vond haar oorzaak in het planten na den bandjir en in het watertekort op de van regen afhankelijke sawahs in het district Bowerno.

Omo wereng. Een geringe aantasting van omo wereng trad in de controle-afdeeling Panolan (Tjepoe) op.

Krabben. Verder hadden de kweekbedden en de jonge padi-aanplant weer te lijden van krabben, die vooral op droge sawahs veel schade aanrichten door het afbijten van de jonge spruiten.

Residentie Kediri.

Over het algemeen was men vroeg met het aanleggen van kweekbedden en het uitplanten der bibit, een en ander als gevolg van de planttijden-regeling, die, voor een gedeelte van het ressort althans, was getroffen na gemeenschappelijk overleg van den Irrigatie-ingenieur te Kediri en den Landbouwleeraar. 1 Januari was nagenoeg alles uitgeplant. In de maand Februari was de stand van het jonge padigewas niet gunstig te noemen. Overvloedige neerslag onder invloed waarvan zich een zwakke — ofschoon op het oog gezonde — aanplant ontwikkelde, werd gevolgd door dagen van helderen zonneschijn en krachtigen wind. De geheele aanplant kreeg een geel aanzien en duidelijke

Wortelrot. wortelrotverschijnselen traden op. Gelukkig kon de aanplant zich in Maart grootendeels herstellen, eensdeels ten gevolge van de zich in gunstigen zin wijzigende weersomstandigheden, anderdeels door een vrij goed doorgevoerde drooglegging der sawahs op advies van den Landbouwleeraar. De padi leverde ten slotte dan ook nog een beschot, gelijk te stellen met dat van 1917, hetgeen zeggen wil, dat de oogst niettemin beneden het normale bleef.

Boorders. Zooals bekend is, treedt de boorderplaag — zij het in meerdere of mindere mate — vrijwel geregeld op in de noordelijke streken van het ressort, die gekenmerkt zijn door zware gronden en een ten eenen male onvoldoende waterhoeveelheid in den Oostmoesson, waardoor de velden gedurende dien tijd onbewerkt en onbeplant blijven liggen. In tegenstelling nu met het vorig jaar (1917), toen een geringe aantasting van boorders voorkwam, moet voor 1918 vastgesteld worden, dat deze plaag in de Controle-Afdeelingen Berbek en Kertosono plaatselijk groote afmetingen aannam. Behalve in deze streken kwam de plaag zoo goed als niet voor.

Waterschade. De districten Papar, Lengkong en Waroedjaeng ondervonden veel schade door de in het begin van het jaar optredende overstroomingen.

Een overzicht van mislukkingen in de Westmoesson-padi, voor zoover gerapporteerd, volgt hieronder:

Wortelrot. Boorders.

	Wortelrot.	Boorders.	Waterschade.	Andere oorzaken.
Ngandjoek	47	2614	1292	266
Kediri.	321	13	1026	—
Toeloengagoeng. . . .	—	—	—	3
Trenggalek	—	—	—	653
Blitar.	55	1	—	—
Totaal. . .	423	2628	2318	922

De oostmoesson-aanplant nam dit jaar een zeer groote uitgestrektheid in beslag, t.w. ruim 30.000 Bws. De aanplant ondervond weinig nadeel van wortelrot of dierlijke vijanden, en alle gerapporteerde mislukkingen zijn op

roogte.

rekening te stellen van klimatologische invloeden met name droogte. Niet alleen dat de bevolking, betrekkelijk vrijgelaten in het verbouwen van padi-gadoe, door het in den grond brengen van een enormen aanplant, zelfs voor een eenigszins neerslagrijken Oostmoesson, reeds veel zou hebben geriskeerd, de abnormale droogte toch, waardoor dit jaargetijde zich in 1918 kenmerkte, werkte een watertekort nog zeer in de hand. Toch moet gezegd worden, dat, deze omstandigheden in aanmerking genomen, de oogst van de gadoe nog wonderwel is meegevallen: slechts 6 % ongeveer moest als mislukt geboekt worden.

De volgende opgave geeft een overzicht van de ten gevolge van onvoldoend water mislukte uitgestrektheden, voor zoover gerapporteerd: Ngandjoek 76 Bws.; Kediri 177; Toeloengagoeng 954; Trenggalek 657; Blitar geen mislukking; totaal 1864 Bws.

Vater-
chade.

„Droge rijst". De gogo-aanplant, die in den Westmoesson 1917|18 te velde stond, heeft zeer veel te lijden gehad van de zware regens. De tegalans in het Zuidergebergte hebben zelfs niet meer dan 25 % van een normalen oogst opgebracht. De droge rijst in de Afdeeling Kediri stond wat gunstiger, maar bleef toch belangrijk beneden het normale.

Residentie Soerabaja.

roogte.
ortelrot.
orders.

Gedurende het jaar 1918 kwamen in de aanplantingen der residentie Soerabaja weinig ziekten voor, wel leden zij van de droogte. Zeer geringe mentek-aantasting werd geconstateerd, terwijl ook de boorderschade minimaal was, zelf in de anders zoo geteisterde afdeelingen Lamongan en Grisee. In de afdeeling Modjokerto, onderdistrict Djetis, werd nog in ± 3000 bouws sawah eenige belangrijke schade van boorders ondervonden, die den oogst ongeveer met 25 % verminderde.

roogte.

In de irrigeerbare gebieden werd over het algemeen een maximum padi-product verkregen. Anders was het echter gesteld in de van regen afhankelijke streken, waar door het ontijdig ophouden der regens een slechte padioogst werd gemaakt, ongeveer op 50 — 60 % van het normale te stellen.

Vater-
zwaar.

Ook zijn te noemen enkele sawahcomplexen in de afdeeling Grisee, welke door te vroege hooge waterstanden verdronken en weder overgeplant moesten worden, echter daarna een zeer goed product leverden. Een gebied van verscheidene duizenden bouws in de afdeeling Lamongan, welke op het einde van de maand Februari door overstrooming wegens achtereenvolgende dijkbreuken der Solo-rivier bij Babat verwoest werden, was er echter minder gunstig aan toe. Mede in verband met de te vroeg ingevallen droogte bleek het voor de meeste sawahs reeds te laat om weder overbeplant te worden, zoodat slechts een zeer gering product werd verkregen.

Residentie Madoera.

Galmug. In de residentie Madoera hadden de padi-aanplantingen over het algemeen geen last van ziekten of plagen. In de afdeeling Pamekasan echter was het gewas van enkele desa's sterk aangetast door galmug *(Cecidomyia)*, welke plaag zich evenwel niet naar andere streken verbreidde. Door voldoenden toevoer van irrigatiewater stoelden de plantjes weder uit en gaven nog een redelijk product. De overige padi-aanplantingen slaagden zeer naar wensch.

Residentie Pasoeroean.

Wortelrot. De sawahrijstaanplant had dit jaar nagenoeg geen last van ziekten en plagen. Mentek trad in geringe mate slechts in kleine complexen op.

Wortelrot. De gadoe-padi slaagde over het algemeen ook goed. Alleen een 200 bws. in de Afdeeling Bangil mislukten geheel door mentek. Oorzaak was hiervan ten eerste een te snelle grondbewerking, en vervolgens het feit, dat men direct na den Westmoesson-aanplant, zonder drooglegging tusschentijds, overging tot een natte grondbewerking voor de gadoe.

De padi-gogo slaagde over het algemeen ook goed door de flinke regens.

Residentie Besoeki.

Wortelrot. Wortelrot kwam slechts plaatselijk en zeer verspreid voor in de afd. Panaroekan en Bondowoso. In de afd. Djember vertoonden in Januari bijna alle sawahs mentekverschijnselen; later herstelden ze zich; de oogsten waren goed.

Boorders. De aantastingen door boorders kwamen vooral in de laat geplante padi in de afd. Panaroekan, voor een deel ook in de afd. Bondowoso en Banjoewangi. Later herstelden de sawahs zich betrekkelijk goed. Toch was oogstvermindering, d.w.z. afwijkingen van normale oogsten, van 5—25% te constateeren. De aantasting was over een oppervlakte van 1000 bouw verspreid.

In het laatst van het jaar begon ze weer op te komen in tweede gewas padi, ook vooral in de afd. Panaroekan.

Omo poetih. Omo poetih kwam zonder veel schade te doen sterk voor in de afd. Banjoewangi, Bondowoso en Djember.

Galmug. Galmug *(Cecidomyia)* trad zeer sterk op in de afd. Djember over groote oppervlakten, waardoor de groei eenigen tijd stilstond, doch dit jaar in de afd. Bondowoso slechts weinig.

Ratten. Ratten traden in sommige desa's van Banjoewangi in jonge padi zeer schadelijk op, waarschijnlijk in verband met de abnormale droogte.

Sumatra's Oostkust.

Walang-sangit. Vrij belangrijke schade werd aangericht door walang sangit in de sawahcomplexen rondom Siantar en bij Perdagangan. Het waren voornamelijk de [illegible] tot de naoogst, welke ernstig onder de aantasting hadden te lijden. Voor een groot gedeelte is de uitbreiding, welke deze plaag heeft genomen, te wijten aan een zeer ongelijktijdig planten, waardoor ongeveer 4½ maand

lang rijpe padi in dezelfde sawahcomplexen stond. De door den Assistent-Resident uitgevaardigde plantregeling had geen of weinig effect.

Boorders. Ratten. Boorders en ratten brachten voorts in de verschillende onderafdeelingen locaal eenig schade toe.

Water-bezwaar. In de afdeeling Langkat brachten overstroomingen en bandjirs plaatselijk ernstige schade aan het te velde staand gewas toe.

Over het algemeen mag de afgeloopen oogst niet hooger dan vrij middelmatig worden getaxeerd.

Residentie Djambi.

Boorders. Walang-sangit. Podops. Ratten. Varkens. Rupsen. In den rijstaanplant komen geregeld boorders voor, echter in dit jaar niet dan sporadisch, evenals de walangsangit en de *Podops* (kepi). Ook beschadiging door ratten vertoonde zich, vöorzoover bekend, nergens in verontrustende mate. Varkens vernielen veel aanplant, indien de aanplanten niet omheind zijn. Een enkel geval van beschadiging door een bladrups werd gerapporteerd, doch kreeg niet de uitbreiding, waarvoor de eigenaren van den aanplant vreesden.

Engerlingen. Ernstige schade werd in de doesoen Sepoenggoer aangericht door engerlingen.

Residentie Palembang.

Over het geheel genomen zijn de padi-oogsten vrij goed geweest.

Droogte. Door droogte mislukten gedeeltelijk eenige lebakpadi-aanplantingen.

Wortelrot. Boorders. Ratten. Varkens. Ziekten en plagen, zooals wortelrot, boorders, ratten en varkens veroorzaakten betrekkelijk weinig mislukkingen.

Podops. Boorders. Van de *Podops*-wants werd weer de meeste last (en schade) ondervonden, vooral in de onderafdeeling Ogan Oeloe, waar ook nogal boorders — op ladangs — werden aangetroffen.

Sumatra's Westkust.

De laatste maanden van 1917 en de eerste maanden van 1918 kenmerkten zich in vele streken van deze residentie door een abnormale, buitengewoon sterke droogte. 't Gevolg hiervan was, dat op vele plaatsen niet op de gewone wijze alle velden tegelijk konden worden beplant, maar dat de beplanting veel ongelijkmatiger was dan vorige jaren.

Vogels. Boorders. De gevolgen hiervan waren duidelijk sprekend. De eerst beplante velden hadden van alle dierlijke vijanden weinig last, uitgezonderd van vogels. Naarmate echter de sawahs later waren beplant binnen dezelfde complexen nam de schade aangericht door insecten sterk toe. Ook kon in de O. Afd. Fort van der Capellen een, hoewel nog vrij zwak, optreden van de boorderplaag worden geconstateerd.

Ratten. Bijzonder nadeelig schijnt het ongelijke beplanten te hebben gewerkt door de toename van het aantal door ratten beschadigde sawahs. Althans

overal waren de eerst beplante velden vrijwel vrij van deze beschadiging, de daarna beplante sawahs echter leden reeds aanmerkelijk schade, terwijl van de laatst beplante zoo goed als niets terecht kwam. In de O. Afd. Agam was een complex van ongeveer 100 bouw in 't onderdistrict IV Langkat 't laatst van alle beplant; hiervan is practisch niets geoogst kunnen worden door ratten en walang sangit. Dergelijke waarnemingen waren overigens op meerdere plaatsen te doen. 't Scheen alsof alle ratten uit de geheele omgeving zich hier ten slotte hadden geconcentreerd.

Walang-sangit.

De nieuwe aanplant kwam op tijd in den grond. Maar reeds thans is aanmerkelijk meer schade door ratten te constateeren dan vorige jaren. Vermoedelijk is dit toe te schrijven aan de omstandigheid, dat in tegenstelling met vorige jaren, geen padi-vrije tijd van 4 à 5 maanden over groote complexen voorkwam.

Helminthosporium.

Reeds in 1917 werd in 't onderdistrict Tjilatang, Afd. Agam een schimmelziekte (*Helminthosporium sp.*) waargenomen bij de rijpende padi, welke echter nog van zeer geringe beteekenis was.

Dit jaar echter was deze ziekte tot veel grooter uitbreiding gekomen o.a. behalve in Tjilatang, eveneens in 't onderdistrict Boekit Tinggi en in 't onderdistrict Matoer, echter uitsluitend op de 't laatst beplante velden.

Residentie Tapanoeli.

Ratten. Droogte. Waterbezwaar.

In Groot Mandailing had men in Maart last van ratten, vooral in de omgeving van Goenoeng Toea. Overigens werd hier en daar de oogst beïnvloed door felle droogteperioden. In April en Mei veroorzaakten zware regenbuien legeren van het gewas.

Ratten.

In Angkola en Sipirok werd eveneens rattenplaag geconstateerd. Ratten veroorzaakten ook in Batang Toroe in Maart geringe schade.

Podops.

Over kependeng tanah *(Podops)* werd dit jaar zeer weinig geklaagd, in tegenstelling met het vorige seizoen.

Walang sangit. Droogte.

In Padang Lawas in Dodok werd in geringe mate walang sangit geconstateerd, voorts kwamen in Padang Lawas overal gedeeltelijke mislukkingen voor door watergebrek.

Ratten.

Ook in Beneden Tapanoeli had men in Maart last van ratten o.a. te Badiri.

In Silindoeng werd rattenplaag geconstateerd bij Pansoer Batoe; daar deze reeds voor de derde maal optrad in drie opeenvolgende jaren, weigerde de bevolking de sawahs te bebouwen. Aanwijzingen tot bestrijding werden gegeven. Overigens werd in de Silindoengvallei de oogst voor 1/3 vernield door zware overstroomingen (geschatte schade 20.000 pikoel).

Waterbezwaar.

Hagel. Waterbezwaar.

Op de Hoogvlakte van Toba en langs den meerrand veroorzaakte hagelslag schade aan rijpende padi, terwijl ook in Toba door bandjir eenige schade aan den oogst werd toegebracht.

Windschade.

Op Samosir veroorzaakten zware stormwinden in Juni schade aan de late padisoorten, in sommige complexen werd 1/3 van den oogst vernield.

Wortelrot.

In Loembon Djoeloe werd hulp ingeroepen tegen een vermeende rupsen-

ziekte welke echter mentek bleek te zijn. Na drooglegging van het complex herstelde de padi zich weer bijna geheel.

Rupsen. In Baros trad in Mei een rupsenplaag op in de kweekbedden, welke

Walang sangit. echter weer vanzelf verdween. Welke plaag hier optrad kon niet bepaald worden; voorts kwamen walang sangit (pianggang) voor en rattenplaag.

Rupsen. In de ladangs traden verschillende bladetende rupsen op, welke weinig belangrijke schade toebrachten.

Atjeh en Onderhoorigheden.

Walang-sangit. Ratten. Wortelrot. Boorders. Ziekten en plagen als walang sangit, ratten, wortelrot en boorders kwamen in de meeste Onderafdeelingen voor. Oogstmislukking van beteekenis werd hierdoor echter nergens veroorzaakt.

Residentie Bali en Lombok.

In het padigewas werd schade ondervonden:

Boorders. Door boorders (hoofdzakelijk *Schoenobius bipunctifer)* in de afdeeling Zuid Bali.

Wortelrot. Door omo mentek (wortelrot) voornamelijk in het district Soekasade, alwaar een tiental bouws te gronde ging.

Omo poetih. Door omo poetih, hetgeen overal optrad zonder evenwel schade van beteekenis aan te brengen.

Ratten. Door ratten, zeer plaatselijk o.a. in de onderafd. Gianjar (Tegalalang).

Watergebrek. Tengevolge van de aardbeving van 1917, waardoor vele waterleidingen vernield werden en dus vele sawah's gebrek aan water hadden.

Celebes en Onderhoorigheden.

Boorders. Waar op Celebes rijst geplant wordt, vindt men ook boorders, echter nimmer in verontrustende mate.

Wortelrot. Omo mentek werd nergens geconstateerd.

Walang-sangit. Walang sangit werd alleen hinderlijk in Bone, doch wordt overigens overal aangetroffen.

Omo poetih. Omo poetih werd hier en daar in Maros en Pangkadjene opgemerkt.

Residentie Menado.

Wortelrot. Hier en daar, voornamelijk langs den meeroever (Tondano), kwam omo mentek voor. Door stijging van het meerwater kon het water nergens worden afgevoerd. De door de ziekte ontstane schade was niet groot.

Omo poetih. Zoowel op de kweekbedden als op de jonge aanplantingen werden rupsen van de omo poetih waargenomen. Door tijdig drooglеggen der sawahvakken, werd niet veel schade aangericht.

Boorders. De rupsen van *Schoenobius bipunctifer* kwamen slechts sporadisch voor en de door hen aangerichte schade was gering. Meer schade werd veroorzaakt dóor andere borende rupsen *(Chilo)* vóór het bloeien van het

padigewas o.a. op de sawahs van de bevolking nabij Sonder, district van dien naam, onderafdeeling Amoerang.

Walang-sangit. Tegelijk met de boorders werd op bovengenoemde sawahs walangsangitplaag geconstateerd.

Veenmollen. Ofschoon minder dan de vorige jaren, traden ook dit jaar de „andjing tanah's d.z. veenmollen *(Gryllotalpa* sp.?) op. In hoofdzaak werden de zaailingen op kweekbedden aangetast, waarbij de onderaardsche deelen der plantjes werden aangeknaagd. Hierdoor vallen de aangeknaagde plantjes dan om en verdrogen. De plaag kwam alleen op drooggeloopen kweekbedden voor. Bestrijding was dan ook slechts het onderwater zetten van de aangetaste kweekbedden.

Ratten. De rattenplaag kwam ook minder voor dan in 1916. Desniettemin werd op verscheidene velden zoowel op sawahs als op ladangs nog vrij aanzienlijke schade aangericht. Men trachtte de plaag den kop in te drukken door toepassing van verschillende bestrijdingsmethoden als vangen en dooden, en vergiftigen.

Vogels. Rijstaanplantingen die eerder bloeien dan andere omliggende sawahs hebben altijd last van rijstdiefjes *(Munia*-soorten).

Sprinkhanen. De sprinkhanenplaag kwam in verslagjaar zoo goed als niet voor in de Minahassa.

Wilde zwijnen en herten. Op schaarsch bevolkte streken zooals in de districten Ratahan, Tonsawang, Roenoong-Tombasian en Tompasso, kregen de ladangs vrij veel bezoek van wilde zwijnen en herten, waarbij verschillende planten hetzij heelemaal hetzij ten deele werden vernield.

Windschade. Vrij sterke winden tijdens het rijpen van de padi deden een vrij aanzienlijk gedeelte van de rijpende korrels van hun aren vallen en verloren gaan.

SUIKERRIET.

De Directeur van het Proefstation voor de Java Suikerindustrie meldt het volgende:

Weersgesteldheid.

De oogst 1918 bracht 126 pikol hoofdsuiker per bruto bouw op en bleef dus 4 pikol suiker per bouw ten achter bij den recordoogst 1917; de oorzaak hiervan moet gezocht worden in een bijzonder zonarmen Westmoesson, gevolgd door een te vroeg invallende droogte in Maart. Beide oorzaken hebben het rietgewicht verkleind, doch zij hebben tevens het suikerrendement bevorderd, zoodat de oogst ten slotte toch nog de tweede in rangorde voor Java geworden is.

Droogte. De jonge aanplant voor den oogst 1919 heeft zwaar geleden door het zeer laat invallen van den Westmoesson.

Ziekten en beschadigingen van het riet hadden in 1918 weinig beteekenis. De voornaamste beschadigingen van den oogst werden aangericht door Homo sapiens var. javensis.

Serehziekte. Door voldoende controle van het plantmateriaal werd van de serehziekte zeer weinig last ondervonden. In Februari 1918 werd ontdekt, dat in serehziek riet zonder uitzondering *Bacillus herbicola vascularum* KÜHR voorkwam, somtijds vermengd met saprophytische bacteriën, doch in zeer vele gevallen in reinkultuur. De hevigheid der serehverschijnselen en de mate van infectie met deze bacteriën bleken parallel te verloopen. Infectieproeven gaven een bevredigend resultaat. Het op groote schaal door Ir. C. A. H. VON WOLZOGEN KÜHR verrichte onderzoek zal in 1919 gepubliceerd worden.

Een bacteriologische keuring der moederbibit is reeds met zeer bevredigend resultaat ingesteld. Daarbij bleek, dat zelfs op een hoogte van 4000 voet zich nog serehinfectie in het suikerriet ontwikkelden kan, indien de groeivoorwaarden der bibit ter plaatse minder gunstig zijn.

Gomziekte. De Javaansche gomziekte bleek een andere te zijn dan de Australische gomziekte, die door den reeds morphologisch geheel verschillenden *Bacillus vascularum* COBB veroorzaakt wordt. De Javaansche gomziekte wordt veroorzaakt door *Bacillus herbicola vascularum* KÜHR en deze ziekte is dan ook niets anders dan de hevigste en meestal doodelijke vorm der sereh, waarbij de serehbacteriën zich tot in het vegetatiepunt van den top en van de oogen in den stengel hebben uitgebreid. Evenals in 1917 was EK 2 wederom de rietsoort die het meest van gomziekte te lijden had en waarvan deswege vele jonge tuinen afstierven en overgeplant moesten worden; de verdere uitbreiding van deze rietsoort is door deze gevoeligheid voor gomziekte niet raadzaam bevonden.

Strepenziekte. Door selectie van het plantmateriaal werd deze ziekte tot bescheiden afmetingen beperkt gehouden, ook bij soorten als DI 52, die er zeer vatbaar voor zijn.

Roodsnot. Dit kwam zeer weinig voor.

Wortelrot. Deze kwaal kwam wederom het meest voor bij de zwakwortelige rietsoort EK 28. Dit was echter geen bezwaar om deze rietsoort wegens haar groot productievermogen toch sterk uit te breiden; zij beslaat reeds 23 % van den thans staanden aanplant en is daarmee in oppervlak de 2e rietsoort op Java geworden.

Boorders. Deze kwamen niet meer voor dan gewoonlijk.

Ratten. Klachten hierover werden slechts plaatselijk gehoord.

TABAK.

De Directeur van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak meldt het volgende:

Phytophthora. Waarschijnlijk in verband met de langdurige droogte, werd over het algemeen in de Vorstenlanden, in vergelijking met andere jaren, betrekkelijk weinig last van *Phytophthora* ondervonden.

Slijmziekte. Slijmziekte trad in dit jaar, evenals in vorige jaren, meer sporadisch op dan dit gewoonlijk 't geval is.

Oidium.

De [illegible]schimmel (*Oidium*) trad gedurende deze campagne sterk op. Op sommige ondernemingen werd de aanval tot een ware plaag, waardoor veel blad aan waarde ingeboet zal hebben.

Bladluizen.

Dit jaar werd op bepaalde ondernemingen veel last verwacht van bladluizen. Inderdaad werd de aanwezigheid van bladluizen zelfs reeds op de kweekbedden geconstateerd; ook op de jonge, pas uitgeplante tabak werden ze gevonden. Toch is van een eenigszins belangrijke uitbreiding geen sprake geweest, ondanks dat de factor „droogte" waaraan men gewoonlijk voor een zeer groot deel het welslagen van een luizen-aanval toeschrijft, in ruime mate aanwezig was.

Lasioderma.
Tabaksmot.

Gedurende dit jaar kon op enkele ondernemingen het optreden van Lasioderma en tabaksmot (*Setomorpha margalaestriata*) geconstateerd worden. Door het gebruik van zwavelkoolstof kon echter groote schade steeds voorkomen worden.

De Directeur van het Besoekisch Proefstation meldt het volgende:

a. kweekbedden.

Phytophthora.
Slijmziekte.
Prodenia.

Dank zij de gunstige weersgesteldheid kwamen *Phytophthora* en slijmziekte slechts sporadisch voor.

In sterke mate traden daartegen de aardrupsen, vnl. *Prodenia* op. Met zeer veel succes werd loodarsenaat, meestal in vasten toestand, aangewend. Gewoonlijk werd per bed van 12 × 4 voet 15 gram, gemengd met ½ K.G. zand gebruikt. Bij minder zware aantasting kon echter met ½ tot ¼ van deze hoeveelheid worden volstaan.

Loodarsenaat heeft zich aardig ingeburgerd, zoodat de 1000 K.G., die het proefstation nog kon machtig worden, bij lange na niet voldoende waren om aan alle aanvragen te voldoen.

Thrips.
Bladluis.

Over thrips en luis werd zoo goed als niets gehoord.

b. Te velde.

Door de zware droogte werd van schimmelziekten weinig gemerkt.

Bladluis.
Rupsen.

Ook de insectenplagen waren van zeer geringe beteekenis. Nagenoeg geen luis en bizonder weinig rupsenvraat werd waargenomen, het percentage stukblad was dan ook opvallend gering.

Dikbuik.

In den "Noord" richtte als gewoonlijk de „dikbuik" (*Gnorimoschema heliopa*) eenige schade aan.

c. Het gebaalde product.

Tabaksmot.
Lasioderma.

Door de geregelde desinfectie konden mot en Lasioderma geen nadeel veroorzaken. De onmisbare zwavelkoolstof kon door het proefstation steeds in voldoende hoeveelheid tegen geen hoogeren prijs dan *f* 1.50 per K.G. worden verstrekt. Dit product wordt thans ook door een tweetal fabrieken op Java bereid, zoodat aanvoer voor de toekomst verzekerd is.

De Directeur van het Deliproefstation meldt het volgende:

Prodenia.
Heliothis.

Oogst 1918 is op de meeste ondernemingen vrij groot en van goede kwaliteit, ofschoon voor vele de regens wat laat zijn doorgekomen. Zooals

meestal zijn de klachten over *Heliothis* en *Prodenia* plaatselijk geweest, alleen schijnt dit jaar *Prodenia* merkbaar meer „schuurstuk" veroorzaakt te hebben (d.w.z. tijdens het drogen in de schuren de bladeren beschadigd te hebben langs de hoofdnerf, die het langst vochtig blijft). Proeven met rook van smeulend houtvuur met bladen van *Blumea balsamifera* („daoen semboeng") door sommige planters als afdoende aanbevolen hadden geen resultaten; van bedwelmd naar beneden vallen der rupsen viel niet veel te bemerken.

Luis. **eptoterna.** Door luis werd in 1918 minder, door *Leptoterna* meer tabak beschadigd dan het vorige jaar.

asioderma. **'abaksmot.** De tabak van oogst 1916 (gedeeltelijk), 1917 en 1918, een kleine 600.000 pakken te zamen, bieden een maar al te goede gelegenheid tot ontwikkeling van *Lasioderma*. Schade aan de tabak toegebracht is er niet veel, daar heeft men voor gezorgd en er zijn nog steeds ondernemingen, waar zelfs in oogst 1916 geen *Lasioderma* is, maar dat heeft ook zeer veel moeite en heel veel geld gekost. Ook van de tabaksmot bemerkt men door het lange bewaren der tabak meer dan in vroeger jaren.

Phytophthora. **Slijmziekte.** De verliezen aan tabak op het veld door *Phytophthora* zijn als altijd zeer gering geweest, door slijmziekte minder dan in 1917.

Residentie Besoeki.

Droogte. De abnormaal droge oostmoesson heeft veel schade aan den groei van de inlandsche tabak gedaan.

Residentie Rembang.

Droogte. Door watergebrek mislukten 706 bouw inlandsche tabak.

Celebes en Onderhoorigheden.

Thrips. **Bladluis.** Thrips en bladluis komen vrijwel overal voor, doch nergens als plaag.

Residentie Menado.

Rupsen. Op vele kweekbedden kwamen bladvretende rupsen voor. Door uitzoeken en dooden dier beestjes konden de plantjes worden gered.

Slijmziekte. Bij kort te voren overgeplante tabakplantjes brak de slijmziekte uit, doch niet in hevige mate. Slechts enkele plantjes bezweken hierdoor.

Bodemmoeheid. Op streken waar men tabak verbouwt (districten Kawangkoan en Langoan) kwam bodemmoeheid op gronden voor waar men jaar in, jaar uit tabak plant, zonder bemesting of intensieve voorbewerking van den grond.

TARWE.

Sumatra's Oostkust.

Podops. Een proefaanplant van tarwe op de Karohoogvlakte had zeer ernstig te lijden van verschillende *Podops*-soorten. De jonge vruchten werden aangetast op dezelfde wijze als dit bij de padi geschiedt door de walang sangit.

THEE.

De Directeur van het Theeproefstation schreef het volgende:

De klimaatsomstandigheden van 1918 waren op de meeste thee-ondernemingen vrij gunstig, zoodat de gezondheidstoestand der heesters weinig te wenschen overliet.

Helopeltis. De *Helopeltis*-plaag trad ook om deze reden op veel minder verontrustende wijze op als in 1917; daaraan droeg waarschijnlijk ook bij het voorzichtig en fijn plukken dat op talrijke ondernemingen plaats vond.

De theeplanters hebben besloten een fonds te stichten voor het bestudeeren van de bestrijdingsmethoden tegen *Helopeltis*, zoodat een onderzoeker aangesteld en met deze kwestie belast werd. De methodische vangmethode wordt hoe langer hoe meer toegepast en gaf in 1918 op verscheidene ondernemingen zeer gunstige resultaten.

Helopeltis Antonii werd op de Mindi *(Melia Azedarach)* waargenomen; verschillende met *Helopeltis* verwante Capsiden-soorten werden hier en daar op de theeplanten gevonden; zij beschadigden in zeer lichten graad de theebladeren.

Cephaleuros. *Cephaleuros virescens*, die de z.g. „Red Rust" veroorzaakt, en die vooral bij zware *Helopeltis*-aanvallen waargenomen wordt en de schade veel ernstiger maakt, kwam dit jaar veel meer sporadisch voor dan in de echte *Helopeltis*-jaren.

Oranje mijt. De langdurige droogte van 1918 heeft, zooals te voorzien was, tegen het eind van den Oostmoesson, een vrij zwaren aanval van Oranje-mijt *(Brevipalpus)* op enkele hooggelegen ondernemingen veroorzaakt. De plaag is echter nergens verontrustend geweest; zij breidde zich niet uit en verminderde vanzelf bij het begin van den regentijd.

Andere dierlijke parasieten traden sporadisch op.

Cassave-mijt. *Tetranychus bimaculatus* (Cassave-mijt) werd op de kiembedden van verschillende [illegible] ondernemingen waargenomen en in detail bestudeerd. De op Tjinjiroean met zwavelbestuivingen genomen proeven gaven zeer bevredigende resultaten.

Gele mijt. Andere mijten zijn dit jaar in theetuinen nergens gevaarlijk geweest. Bijzonderheden over *Tarsonemus translucens* (gele-mijt) werden gepubliceerd.

Bladrollers. Ook de rupsen hebben weinig schade berokkend. De bladrollers *(Capua Coffearia*, „postzegelbladroller", en *Gracilaria theivora* „dwarsbladroller"), die in 1917 hier en daar vrij gevaarlijk waren, verminderden en zelfs verdwenen vanzelf.

Xyleborus. We hebben tweemaal onderzoekingsmateriaal ontvangen van jonge theeplanten (uit kweekbedden), die door „toko" aangetast waren. Het insect, een *Xyleborus*-soort, is bruin, en kleiner dan de zwarte soort *(Xyleborus fornicatus?)*, die in de takken van oudere planten voorkomt. Het insect boort gangetjes aan de basis van den stengel in den wortelkraag, zelfs in den pen-

wortel, zoodat de aangetaste plant door afsnijden niet te redden is. Gelukkig is het geval tot nu toe vrij onschadelijk gebleven.

Wat de plantaardige parasieten betreft, zijn alleen de wortelziekten van eenige beteekenis geweest; overigens zijn ze ook als gevolg van het betrekkelijk droge weer in den Oostmoesson minder ernstig geweest dan in de natte

Armillaria. jaren. Het is vooral *Armillaria mellea* (schimmel van den splijtkanker), die in de jonge aanplantingen op boschgronden schade veroorzaakt.

Hymenochaete. Poria. Rosellinia. Fomes. Ustulina.

Op lager gelegen ondernemingen en op kleigronden werden vooral *Hymenochaete noxia, Poria hypolateritia, Rosellinia bothryna*, soms *Fomes* waargenomen; *Ustulina zonata*, die de „wortelkraagziekte" veroorzaakt en die op Ceylon als de meest gevaarlijke wortelschimmel beschouwd wordt, treedt in Nederlandsch-Indië op thee sporadisch op.

De Directeur van het Proefstation van de A. V. R. O. S. bericht het volgende:

De thee op S. O. K. bleef nog altijd opmerkelijk vrij van ernstige ziekten

Fomes. en plagen. Alleen *Fomes* blijft op sommige gronden een geduchte vijand. Overigens zij verwezen naar hetgeen de Directeur van het Theeproefstation hierover schrijft.

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL.

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN EN CULTURES

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 37.

Een uitheemsch gevaar voor de Oliepalmcultuur (de Palmpitboorder); eene waarschuwing voor de planters

DOOR

S. LEEFMANS.

DRUKKERIJ
RUYGROK & Co.—BATAVIA.
1919.

Prijs f 0.50

DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN

No. 37.

Een uitheemsch gevaar voor de Oliepalmcultuur (de Palmpitboorder).

EENE WAARSCHUWING VOOR DE PLANTERS

DOOR

S. LEEFMANS.

DRUKKERIJ RUYGROK & Co. — BATAVIA
1919.

Deze omstandigheid gaf aanleiding tot het openen der zakjes en het papier waarin de zaden verpakt waren (er waren gaten in de verpakking) en daardoor bleek, dat zich in de zaden van een Attalea-soort gaten bevonden. Bij opening kwamen daaruit verscheidene kevers te voorschijn van dezelfde soort, als in het kistje gevonden was (Pachymerus spec.).

De kever bleek te behooren tot de Bruchidae, waarvan de bekende Europeesche Erwtenkever een vertegenwoordiger is en nadere determinatie bracht tot het genus Caryoborus Germ. (Pachymerus Thunb. *), dat zeer nauw aan Bruchus verwant is.

In „Indian Insect Life" van Maxwell Lefroy staat Caryoborus gonagra F. (gonagar F. ?) vermeld en afgebeeld. Deze kever is in tamarinde-zaden gevonden. De lijnfiguur geeft den habitus zeer goed weer en bevestigt mijne geslachts-determinatie.

De Coleopterorum catalogus van Junk en Schenkling vermeldt voor Zuid Amerika niet minder dan 19 soorten. Daar te Buitenzorg geen literatuur over deze groep aanwezig is, kan alleen de economisch-entomologische literatuur ons een aanwijzing geven met welke soort wij hier te doen hebben.

Bij naslaan van de Review of applied Entomology (Agricultural), vol. III, pag. 590 vond ik het volgende:

Bodkin (G.E.). Report of the Economic Biologist.-Rept. Dept. Science & Agric. British Guiana, 1913—1914, Georgetown, Demerara, 30th April 1914, 11 pp. (Received 24th July 1915).

„Numerous seeds of Elaeis guineënsis (West African oil palm) failed to germinate on account of infestation by the Bruchid, Pachymerus (Caryoborus) nucleorum, F. The eggs are deposited in one of the germinating holes which traverse the hard covering of the seed, after the latter has fallen to the ground. The larva passes to the interior of the seed and there feeds; when mature, pupation takes place within the seed. The adult emerges through a hole formed by the jaws in the side of the seed coat. About 70 per cent of the seeds gathered beneath the palms were infested."

Plaats van herkomst onzer gefumigeerde zaden (Botanical Gardens, Britsch Guyana) de wijze van beschadiging en de determinatie van het genus

*) In Everts staat Caryoborus Germ. (Bruchidae).

In den Coleopterorum catalogus van Junk en Schenkling, pars. 55, door M. Pic. pag. 6, staat Caryoborus Schönh. als synoniem van Pachymerus Thunb Daar de laatstvermelde soortnaam volgens genoemden catalogus de thans geldende is, geef ik deze de voorkeur en zal dus verder alleen van Pachymerus spreken. De door Everts vermelde auteursnaam: Germar in verband met Caryoborus, kan ik in de mij ter beschikking staande literatuur niet vinden, maar dat zal zeker ook in orde zijn.

wijzen er op, dat we met deze of een zeer verwante en even gevaarlijke soort te doen hebben, die, gezien bovenstaande aanhaling uit de Review en den toestand waarin de hier ontvangen zaden verkeerden, als een zeer gevaarlijken vijand van den Oliepalm moet worden beschouwd.

Op mijn advies werden dus alle ontvangen palmzaden, met toestemming van den Chef der Selectie- en zaadtuinen, aangehouden, ten einde te worden onderzocht en daarna te worden vernietigd; tevens kon nu worden vastgesteld, welke der ontvangen palmzaden door dezen kever zouden zijn aangetast en verder of het fumigeeren afdoende had gewerkt. Zoodoende zouden we te weten komen, hoe met dergelijke palmzaden in het vervolg zou gehandeld en welke soorten als gevaarlijk gekenmerkt moeten worden.

Het onderzoek der zaden leverde de volgende uitkomsten:

In 13 zaden van	Attalea spectabilis:	2 larven,	2 poppen,	3 kevers;
,, 12 ,, ,,	,, cohune :	18 ,,	— ,,	2 ,, ;
los in het kistje	:			2 ,, ;

Totaal *29 exemplaren* van Pachymerus.

Van de totaal 25 zaden waren 24 aangetast.

In 5 zaden zijn 2 exemplaren aanwezig geweest, voornamelijk in die van A. cohune, die grooter zijn.

De zaden der volgende palmen bevatten niets:

Pritchardia	pacifica
,,	Thurstonii
Sabal	minus
Latania	Loddigesii
Cocos	plumosa
Oreodoxa	regia
Livistona	australis
,,	chinensis
,,	altissima
,,	rotundifolia
Oreodoxa	oleracea
Corypha	gebanga
Cocos	schizophylla
Copernica	cerifera
Sabal	adansoni
Ptychosperma	Macarthurii
Archontophoenix	Cunninghamii

De zaden van Thrinax parviflora en Borassus flabelliformis waren sterk door boeboek en mijten geïnfecteerd. Na fumigatie met 150 ccm zwavelkoolgedurende 24 uur werd niets levends meer, ook niet binnen de hardwandigste palmzaden, aangetroffen.

De in de zaden gevonden kevers, larven en poppen van Pachymerus zagen er meerendeels zoo frisch uit, dat er geen twijfel mogelijk is of ze waren bij aankomst hier te lande, voor de fumigatie, *levend* in de zaden aanwezig.

Eene eenigszins uitvoerige beschrijving van de beschadiging, alsmede van de in de zaden gevonden ontwikkelingstoestanden is — ter herkenning van dit gevaar — op zijn plaats.

De foto van 5 uitgevreten zaden en een gaaf zaad van *Attalea spectabilis* geeft op ongeveer natuurlijke grootte de beschadiging weer. (Om dit aan te toonen zij vermeld, dat het 3e zaad van de bovenste rij op de foto 4,6 cM en in werkelijkheid 4,9 cM lang is).

De uitvlieggaten in de zaden meten 3,5 tot ruim 4 mM in diameter en zijn zuiver rond. Van binnen is, zooals het tweede geopende zaad op de foto toont, het gat aanmerkelijk grooter, zoodat de holte in den zaadwand conisch is. Wanneer men weet, dat de zaden zoo hard zijn, dat ze met een bijl zeer moeilijk zijn te splijten en ze slechts geopend konden worden, door ze in een bankschroef te klemmen en dan door te zagen, krijgen we voor de prestaties van den kever wel respect.

Binnen in het zaad zit de vrij zachte olierijke, stompovale kern (zie zaad 3, onderste rij, het eenige van de 25 zaden, dat nog niet door de kevers of larven was uitgevreten) en daarvan leven de larven.

In 19 gevallen werd slechts één individu in een enkel zaad gevonden, in 5 gevallen 2 individuen. Ook bij aanwezigheid van één exemplaar evenwel, wordt het zaad zoo toegetakeld, dat het stellig niet meer kiemt en de kern geheel of grootendeels veranderd wordt in een opeengepakt geel poeder, dat wel weinig waarde meer bezitten zal.

Het ontbreken van het uitvlieggat is volstrekt geen bewijs, dat het zaad niet aangetast is. Integendeel. Van de 13 zaden van Attalea spectabilis vertoonden 7 gaten, 6 niet, doch 5 van deze 6 waren toch aangetast en er bevonden zich toch larven, poppen of kevers in! De andere Attelea (cohune) waren van buiten alle 12 gaaf en van binnen *alle* aangetast.

Wij komen hierop aan het slot nog nader terug. Bezien we thans den kever. De kever is van terzijde geteekend, omdat de kenmerken zoo gezien het beste opvallen. Hij is met ingetrokken kop 9 à 10 mM lang en over het breedste gedeelte, de schouders, 4 à 4½ mM. breed. In „Die Exotischen Käfer" van Heyne en Taschenberg staat (Bruchus Linné) Caryoborus nucleorum Fabr. (bactris Hbst.) afgebeeld; de afbeelding geeft den kever, zeer ruw, van boven gezien, weer met naar voren gestrekten kop; de afgebeelde kever is 1,9 cM lang, terwijl mijn grootste exemplaar, met eveneens naar voren gestrekten kop 1,3 cM haalt.

In sommige zaden vond ik evenwel enkele larven, welke in verhouding tot de gevonden kevers zeer groot waren en alle van hetzelfde type zijn, zoodat het zeer groot mogelijk is, dat in de zaden gevonden kevers lang niet de grootsten zijn van hunne soort.

De kever is geheel bruinachtig grijs van kleur (muisvaal), welke kleur

veroorzaakt wordt, door het vrij dichte haarkleed, waarmede de kever bedekt is en waar het zwarte integument doorschijnt. Op elk der dekschilden ziet men 9 rijen puntjes, die tot duidelijke lijnen aansluiten. Ook het pronotum is met putjes bezet. Het schildje is vierhoekig.

De kop is zeer karakteristiek; hij zit op een krommen, dikken hals en is achter de oogen duidelijk ingesnoerd. De zwarte oogen puilen sterk uit en bestaan uit groote, bolle facetten.

De 11 ledige sprieten zijn gekamd-gezaagd vanaf het vijfde lid; het laatste lid is schuin afgeknot.

Zeer karakteristiek zijn de achterpooten waarvan de dijen sterk gezwollen of opgeblazen en 3 mM breed zijn, terwijl de achterschenen sterk gekromd zijn en in een uitgetrokken, stompe punt uitloopen. Met deze bizonderheden en de teekening, zal het zeker wel mogelijk zijn den kever te herkennen.

De larf is een gekromde, geel-witte engerling met vrij kleinen chitineusen kop. De eerste borst-segmenten zijn omvangrijker als de anderen en dragen zeer kleine, onvolkomen pootjes. De grootte der larven loopt zeer uiteen. De afmetingen (gemeten van den kop langs de stigmata naar den anus) bedroegen bij de kleinste larve 13 à 14, bij de grootste 18—19 mM. De afmeting over de grootste lengte der boog bij de gekromde larf bedroeg 10 mM bij de kleinste en 13 mM bij de grootste.

De kleinste larf is 5, de grootste 8 mM breed. De larven zijn met uiterst kleine, korte haartjes, hier en daar tamelijk dicht, bekleed.

De in de zaden gevonden poppen waren vrij donker gekleurd, misschien was de kever er reeds vrij ver in ontwikkeld. De pop (spiritus exemplaar) is chocoladebruin, uigezonderd de kop en de monddeelen, die lichtgrijs en het abdomen aan de rugzijde, dat lichtbruin is gekleurd; overigens kan verwezen worden naar de afbeelding der pop. De in mijn bezit zijnde poppen zijn ± 1 cM. lang en op het breedste gedeelte 6 mM. breed.

De poppen werden in cocons in de zaden gevonden, welke cocons bruin van kleur zijn en uit een als hars uitziende stof bestaan; zij zijn vrijwel rond en van een diameter van ongeveer 9 mM.

Naar ik vertrouw, zal het medegedeelde wel voldoende zijn om dezen gevaarlijken vijand van palmzaden en zijne ontwikkelingsstadiën te herkennen.

Tot zoover de schadelijke soort zelve, thans de conclusies waartoe het vinden van dergelijke gevaarlijke vijanden in geïmporteerd zaad leiden.

Zooals in den aanhef reeds uit het stuk van Dr. VAN HALL werd aangehaald, bestaan er thans alleen beperkende bepalingen t.o. den invoer van thee, koffiezaad, suikerriet en versche vruchten (de laatste uit Australië).

Iedereen die op eigen houtje (uiterst gevaarlijke) proeven wil nemen met den import van zaden en planten, kan dit — uitgezonderd de bovengenoemde soorten — thans nog onbelemmerd doen. Hij zal daarbij plagen kunnen invoeren zonder het te bemerken, want gelijk we reeds tevoren mededeelden, is aan het zaad van buiten dikwijls niets te zien.

Hieruit blijkt dan ook weer, hoe dringend eene wettelijke contrôle op

den invoer van levend plantenmateriaal, zooals die in vele andere landen reeds bestaat, noodig is.

Een ontwerp voor eene dergelijke contrôle is twee jaar geleden reeds door den Directeur van dit Instituut bij den vorigen Directeur van Landbouw ingediend, doch mocht geen adhaesie ontmoeten.

Binnenkort zal het, inmiddels nog gewijzigde ontwerp, den huidigen Directeur van Landbouw, Handel en Nijverheid aangeboden worden. Het in de vorige pagina's gesignaleerde gevaar, kan dan voor het totstandkomen eener wettelijke contrôle zeker wel als versch argument dienen.

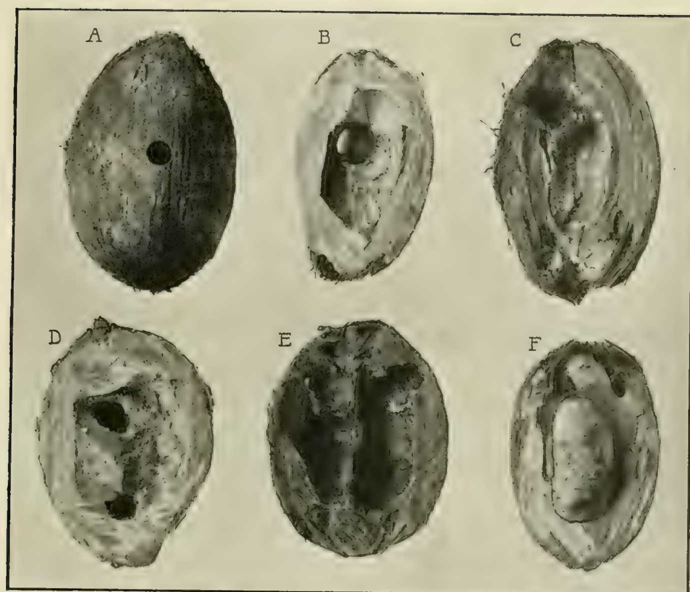
Zoolang inmiddels de ordonnantie nog in bewerking is, wordt den planters ten zeerste aangeraden, in het geval dat zij zelf zaden uit het buitenland invoeren, deze zaden naar de Proefstations waarbij zij aangesloten zijn, of aan het Instituut van Plantenziekten, ter fumigatie op te zenden.

S. LEEFMANS.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN:

Fig. 1	A.	Zaad van Attalea met uitvlieggat van Pachymerus.
	B.	Het uitvlieggat van binnen gezien.
	C. D. E.	Uitgevreten zaden van Attalea. (In zaad C., links boven, ziet men een cocon en onvoleindigd uitvlieggat).
	F.	Zaad met gaven kern, ter vergelijking.
Fig. 2.		Kever (van ter zijde) × 4.
„ 3.		Larve „ „ „ × 4.
„ 4.		Pop „ onder gezien × 4.

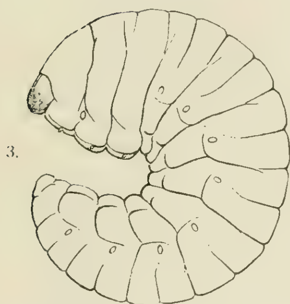
1.



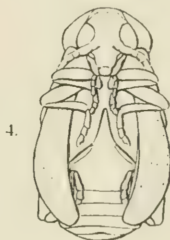
2.



3.



4.



Teekeningen door Kades. *Foto v.d. schijver.*

MEDEDEELINGEN VAN HET LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 1. A. A. L. Rutgers. Onderzoekingen over den Cacaokanker (1912) . . f 0.50
No. 2. A. A. L. Rutgers. Hevea-kanker (1912). . . . . , 0.50
No. 3. K. W. Dammerman. De Heveatermiet op Java (1913) . . . . . . , 0.50
No. 4. A. A. L. Rutgers. Waarnemingen over Hevea-kanker II. Ziekten en plagen van Hevea in de F. M. S. (1913) . . . . , 0.30
No. 5. W. M. Gutteling. De door de bevolking toegepaste wijzen van bestrijding der [illegible] (1913) , [illegible]
No. 6. A. A. L. Rutgers. De krulziekte van katjang tanah (Arachis hypogaea L). (1913) . . . . , 0.20
No. 7. K. W. Dammerman. De [illegible] in Ficus elastica Roxb. (1913) . . , 1.75
No. 8. K. W. Dammerman. Het vraagstuk der Fruitvliegen [illegible] Java (1914) . , 0.50
No. 9. A. A. L. Rutgers. Ziekten en Plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1913. (1914) . . . . , 0.50
No. 10. A. A. L. Rutgers en K. W. Dammerman. Ziekten en plagen van Hevea in Nederlandsch-Indië (1914) . . . . , 1.00
No. 11. A. A. L. Rutgers. [illegible] (1914) . , 0.50
No. 12. S. Leefmans. De Theezaadvlieg en hare bestrijding (1915). . . . . , 0.50
No. 13. S. Leefmans. De Cassave-oerets. (1915) . . . . , 2 —
No. 14. S. Leefmans. De Cassave-Mijt. (1915). . . . . , 1.—
No. 15. A. A. L. Rutgers. Ziekten en plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1914. (1915) . . . . , 0.75
No. 16. K. W. Dammerman. De [illegible] op Java (1915) . . . . . , 1.50
No. 17. C. J. J. van Hall, K. W. Dammerman en A. A. L. Rutgers. Bestrij[illegible] (1915) . . , 1.—
No. 18. A. A. L. Rutgers. Onderzoekingen over het ontijdig afsterven van peperranken in Nederlandsch-Indië. I. Overzicht der vroegere onderzoekingen. (1915) . . . . , 0.50
No. 19. A. A. L. Rutgers. Onderzoekingen over het ontijdig afsterven van peperranken in Nederlandsch-Indië. II De pepercultuur op Banka (1916) , 1.—
No. 20. C. J. J. van Hall. Ziekten en plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1915. (1916) . . . . , 0.75
No. 21. [illegible] Rapport over een Onderzoek naar de Pisangsterfte op [illegible] (1916) . . . . , 0.75
No. 22. A. A. L. Rutgers. De Peronospora-Ziekte der Maïs [illegible] (1916) , 0.75
No. 23. S. Leefmans. De Pisangmot, Nacoleia (Nymphula) octasema Meyrick en hare bestrijding (1916). . . . . , 1.—
No. 24. K. W. Dammerman. Rapport over de rattenplaag in de Afdeeling Malang (1916) . . . . , 0.75
No. 25. A. A. L. Rutgers. Infectieproeven met een schimmel die pathogeen is voor insecten (Metarrhizium anisopliae (Metschn.) Sorokin). (1916) , 0.75
No. 26. S. Leefmans. Bijdrage tot het Helopeltis-vraagstuk voor de Thee (1917) , 5.—
No. 27. A. A. L. Rutgers. Onderzoekingen over het ontijdig afsterven van peperranken in Nederlandsch-Indië III. (1917) . . . . , 1.—
No. 28. A. A. L. Rutgers. Hevea-kanker III (1917) . . . . , 1.25
No. 29. C. J. J. van Hall. Ziekten en plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1916. (1917) . . . . , 0.75
No. 30. C. J. J. van Hall. [illegible] , 0.50
No. 31. K. W. Dammerman. [illegible] , 0.75
No. 32. [illegible] Onderzoekingen over de [illegible] Mais. (1918) . . . . , 2.50
No. 33. C. J. J. van Hall. Ziekten en plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1917. (1918) . . . . , 0.75
No. 34. [illegible] , 0.50
No. 35. S. Leefmans. 1. De tweekleurige klapperbladkever (Bronthispa (Froggatti [illegible]) 2. [illegible] (1918) . . . . , 1.25
No. 36. Dr C. J. J. van Hall. Ziekten en plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in [illegible] . . . . , 0.75
No. 37. S. Leefmans. [illegible] eene waarschuwing voor de planters. . . . . , 0.50

De nummers 1—5 dragen den titel Mededeelingen van de *Afdeeling* voor Plantenziekten, de volgende: Mededeelingen van het *Laboratorium* voor Plantenziekten.